This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Neue Denkschriften der Allg. Schweizerischen Gesellschaft ...

Schweizerische Gesellschaft
für die gesamten Naturwissenschaften

Digitized by Google

3 2044 106 323 835

Per Swartz
A-2

Arnold Arboretum Library

THE GIFT OF

FRANCIS SKINNER
OF DEDHAM

IN MEMORY OF

FRANCIS SKINNER
(H. C. 1862)

Received Aug 1910

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Neue Denkschriften

der

allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XI.

oder: Zweite Dekade. Band I.

mit XXII Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.

Druck von Zürcher & Furrer.

1850.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Neue Denkschriften

der

allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Zweite Dekade.

Band I. mit XXII Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.

Druck von Zürcher & Furrer.

1850.

Digitized by Google

Neue Denkschriften

der

allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XI. mit XXII Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft.

Druck von Zürcher & Furrer.

1850.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsverzeichniss.

1. Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboj in Croatien, von Dr. O. Heer. 2te Abtheil.: Heuschrecken, Florfliegen, Aderflügler, Schmetterlinge und Fliegen. — (33 Bogen. S. 1—264, mit XVII Tafeln.)
2. Ueber das schweizerische Nummulitenterrain, mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme, von C. Rütimeyer. — (15 Bogen. S. 1—120, mit V Tafeln.
3. Fonctions de l'acide pectique dans le développement des végétaux, par F. Sacc, Prof. — (2 feuilles, pag. 1—16.)
4. Analyse des Graines de Pavot blanc, variété à yeux ouverts, par F. Sacc, Prof. — (3 feuilles, pag. 17—38.)
5. Observations astronomiques pour déterminer la latitude de Berne, faites en 1812 par le Colonel Henry, le Commandant Delcroz et le Professeur Trechsel. – (2¼ feuilles, pag. 39—58.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Die Insektenfauna

der

Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboj

in Croatien

von

Dr. OSWALD HEER.

Zweite Abtheilung:

Heuschrecken, Florfliegen, Aderflügler, Schmetterlinge und Fliegen.

Digitized by Google

Digitized by Google

VORWORT.

Es ist das Material zu der zweiten Abtheilung meines Werkes über die fossilen Insekten, während der Bearbeitung derselben, so sehr angewachsen, dass sie einen viel grösseren Umfang erhielt, als ich ihr zu geben beabsichtigt habe und darum auch viel mehr Zeit in Anspruch genommen hat. Die wichtigsten Beiträge erhielt ich in neuerer Zeit durch Herrn Bergrath Haidinger in Wien, welcher mir nicht nur die Radoboj Insekten des k. kaiserl. montanistischen Museum zur Bearbeitung übersandte, sondern mir auch, durch Verwendung bei Herrn Partsch, die des kaiserl. Hofkabinets zu Wien verschafft hat. Ich erhielt diese Sendung während des Druckes des vierten Bogens. Da sie das Originalexemplar der Gryllacris Ungeri (cf. S. 8) enthielt, wurde die Zeichnung auf Taf. I. Fig. 4, welche aus Ungers Chloris protogaea copirt war, ausradirt und eine solche nach dem Original an ihre Stelle gebracht. Die Vergleichung des Thieres hat gezeigt, dass meine Deutung richtig und dass unzweifelhaft das Myrmeleon brevipenne Charp. hierher zu ziehen sei, worüber ich mich indessen in dem Anhang, welcher der dritten Abtheilung beigegeben werden soll, noch ausführlicher aussprechen werde, indem die gute Erhaltung des ausgezeichnet schönen Thieres der Wiener Sammlung eine genaue Vergleichung zuliess, die mir vielfache Belehrung gewährt hat.

Im vorigen Winter hat Herr Bergrath Haidinger eine grosse Sammlung von Radoboj Insekten von Herrn Custos Freyer in Laybach für das k. k. montanistische Museum angekauft. Dieser hatte während einer Reihe von Jahren in Radoboj gesammelt und beabsichtigte, diese Radoboj Insekten zu bearbeiten. Ich habe daher alle Ursache, sowol Herrn Freyer, für die Ueberlassung dieses reichen Materials, das viele prachtvolle Stücke enthält, wie Herrn Haidinger für die Anvertrauung und Uebersendung desselben meinen herzlichen Dank auszusprechen. Ich erhielt diese neue Sendung während des Druckes des 23. Bogens (S. 177). Durch sie wurden mir fünf neue Schmetterlinge bekannt, wornach die Zahl der Radobojer Lepidopteren auf

Digitized by Google

sieben anwuchs, während ich während des Druckes von S. 175 nur zwei gekannt habe. Da die Schmetterlinge und Fliegen der neuen Sendung noch aufgenommen werden konnten, sind diese Insektenordnungen verhältnissmässig reicher geworden, als die übrigen, was sich erst später nach Publication der dritten Abtheilung ausgleichen wird. Durch diese neuen Bereicherungen hat nicht nur der Text einen grösseren Umfang erhalten, sondern es wuchs auch die Zahl der Tafeln so sehr an, dass aus oeconomischen Gründen mit den Fliegen die zweite Abtheilung abgeschlossen werden musste. Es bleiben sonach noch die Rhynchoten zur Bearbeitung übrig. Diese sollen mit dem Anhang, welcher alle neuen Arten der übrigen Ordnungen bringen wird, eine dritte Abtheilung bilden, woran sich dann der allgemeine Theil anschliessen wird, welcher die Gesammtresultate meiner Untersuchungen enthalten soll. Es wird dieselbe nicht nur eine beträchtliche Zahl von neuen Arten von Radoboj, sondern auch eine nicht unbedeutende Nachlese von Oeninger Käfern bringen. — In der vorliegenden Abtheilung habe ich beschrieben und abgebildet: 38 Arten Gymnognathen, 3 Arten Neuropteren, 80 Arten Hymenopteren, 9 Arten Schmetterlinge und 80 Arten Dipteren, im Ganzen also 210 Arten.

Aus Versehen sind zwei Arten von Aix in der Provence, nämlich die Libellula Perse und Cleonus Leucosiae (in der ersten Abtheilung S. 188) als Oeninger Arten, jedoch mit einem Fragezeichen, aufgeführt worden. Ich habe mich überzeugt, dass sie von Aix und nicht von Oeningen stammen müssen, seit Herr Murchison in London die Güte hatte, mir seine Aixer Insekten zu übersenden. Ich werde später diese Tertiärinsekten von Aix zum Gegenstande einer besondern Arbeit machen, welche sich an die vorliegende anschliessen soll, daher ich an die Besitzer von solchen, wie aber auch von Oeninger- oder Radoboj Insekten, die angelegene Bitte richte, mich durch Einsendung derselben in meinem Unternehmen zu unterstützen. Ich hoffe diesem dadurch einen solchen Umfang geben zu können, dass es uns einen umfassenden Blick in die Insektenschöpfung der Tertiärzeit eröffnet, und uns wichtige Aufschlüsse über das Klima, die Bodenverhältnisse und Pflanzendecke jener fernen Zeiten geben wird.

Zürich, den 10. Juni 1849.

Oswald Heer.

Digitized by Google

Index der Gattungen.

	Seite
Acoenitus	169
Aeschna	63
Agromyza	253
Agrion	44
Anomalon	167
Anthophorites	97
Anthomyia	248
Asilus	239
Attopsis	155
Bibio	211
Bibiopsis	228
Bittacus	90
Bombus	96
Bombycites	183
Cephites	173
Chironomus	188
Cordulia	74
Cordylura	250
Cryptus	168
Echinomyia	247
Formica	108
Gomphocerus	20
Gryllacris	8
Hemiteles	170
Heterogamia	1
Ichneumon	166
Imhoffia	153
Leptogaster	241
Libellula	79
Limnobia	198
Locustites	5
Mantis	21
Mycetophila	201
Myrmeleon	92
Myrmica	158
Noctuites	185
Oedipoda	15
Osmia	95
Phalaenites	186
Phaneroptera	3
Phryganea	89
Pierites	182
Plecia	209
Pompilus	165
Ponera	145
Protomyia	231
Psilites	250
Psyche	184
Rhipidia	196
Rhyphus	208
Sciara	207
Sciophila	206
Syrphus	243
Tenthredo	172
Tephritis	252
Termes	23
Tipula	191
Vanessa	177
Vespa	101
Xylocopa	93

Digitized by Google

Digitized by Google

II. Ordnung: *Gymnognatha Burm.*

I. Zunft: Orthoptera.

Erste Familie: Blattina Burm., Schaben oder Kakerlaken.

I. Heterogamia Burm.

1. Heterogamia antiqua m. Taf. I. Fig. 1.

Alis oblongis, apice obtusis, reticulatis.

Ganze Länge der Flügeldecke 6½ Lin., grösste Breite 2⅞ Lin.

Parschlug. Eine einzelne, am Grunde und an der Spitze verletzte Flügeldecke.

Die ziemlich breite, vorn abgerundete Flügeldecke, die starke, sich gabelig verästelnde vena scapularis, das von vielen parallelen und sehr genäherten Aederchen durchzogene Randfeld weisen auf eine Kakerlake; dagegen muss der Ausschnitt am Grunde des Innenrandes und der Mangel der area analis auffallen. Zwar haben wir eine Zahl von Blattinen (sie bilden die Gattungen Phoraspis Serv. und Corydia Serv. und eine Abtheilung von Blatta), bei denen die area analis nicht so scharf von dem Mittelfeld abgeschieden ist; allein es fehlt bei diesen durchaus dieser Ausschnitt am Flügelgrund und überdiess treten bei Corydia und Phoraspis die Adern kaum hervor, sind anders vertheilt und die Form der Flügeldecken weicht gänzlich von der unsrigen ab; ebenso sind aber auch bei den ächten Blatten die Adern anders vertheilt, indem die vena scapularis verhältnissmässig weiter vom Rande absteht und von ihr die Adern ausgehen, die in schiefer Rich-

Digitized by Google

tung nach dem Nahtrande verlaufen. Unser Flügel stimmt daher keineswegs mit denjenigen Blattenflügeln überein, bei welchen die area analis durch keine Furche vom Mittelfelde getrennt ist. Jener Flügelausschnitt am Flügelgrunde weist aber deutlich darauf hin, dass dort eine area analis gewesen, welche aber nicht erhalten oder vielmehr wahrscheinlich auf den anderen Stein, mit dem Abdruck, gekommen ist, der aber nicht erhalten wurde; dafür dürften auch einige Eindrücke sprechen, die man an jener Stelle wahrnimmt, die auf Streifen hindeuten. Ist diese Ansicht richtig, so hätten wir eine kleine kurze area analis. Eine solche finden wir in ganz ähnlicher Weise bei den Männchen der Gattung Heterogamia Burm., bei denen überhaupt die Flügelform, und ferner die stark hervorstehenden Rippen an unser Thier erinnern, wogegen allerdings der Aderverlauf etwas verschieden ist, jedoch nur in untergeordneten Punkten; daher ich nicht zu fehlen glaube, wenn ich diese Flügeldecke dem Männchen einer Heterogamia Burm. zuschreibe.

Es hat diese Flügeldecke eine hellbraune Farbe mit einem dunkeln Flecken am Grunde, der aber nicht scharf abgesetzt ist. Sie ist länglich oval, vorn ganz stumpf zugerundet. Die vena scapularis ist ziemlich weit vom Rande entfernt, daher ein ziemlich breites Randfeld entsteht, in welches die vena scapularis eine grosse Zahl von Aesten sendet: bis zur Flügelmitte sind diese Aeste einfach und sehr genähert; dann folgt ein gablig sich zertheilender Ast; zwischen beiden Gabelästen läuft ein schwaches Aederchen und ein ähnliches ausserhalb des Gabelastes; etwas weiter nach aussen folgt ein zweiter Gabelast, der aus der v. scapularis entspringt und auch ein feines Aederchen noch zwischen den Gabelästen besitzt; auf diesen Gabelast folgen noch zwei einfache zartere Aeste und dann die Fortsetzung und Auslauf der v. scapularis, die bis zum Vorderrande geht. Nach der Innenseite des Flügels sendet die v. scapularis einen einfachen Ast aus, welcher der v. scapularis sehr genähert ist, und mit ihr parallel läuft. — Das Mittelfeld der Flügeldecke ist am Grunde etwas weniger stielartig verschmälert, als bei den übrigen mir bekannten Blattinen und die Adern verlaufen in etwas mehr gerader Richtung. Zunächst haben wir eine Ader, die sich an jenen Ast der v. scapularis anlehnt, der ohne sich zu verästeln, auf der Innenseite verläuft; ich halte diese Ader für die v. externo-media; sie nähert sich am Grunde ganz der v. scapularis und mündet vielleicht in sie ein; ist vielleicht auch als ein aus dieser entspringender Ast zu betrachten; sie theilt sich bald in zwei Aeste, zwischen welcher noch eine zartere Zwischenader auftritt; auf diese Ader

Digitized by Google

folgen drei Adern, die vom Grunde auslaufen und parallel neben einander, ohne sich zu verästeln, gegen die Flügelspitze gehen; dann kommt eine Ader, die auch vom Grund entspringt und bald sich in drei Aeste spaltet, von denen der innerste sich nochmals in zwei theilt, so dass wir vier Adern erhalten, die parallel nach vorne laufen; eine weitere Ader (wohl ein Ast der v. analis) entspringt ebenfalls am Flügelgrunde und läuft mit der letzt genannten parallel und endigt etwas ausserhalb der Flügelmitte in den Innenrand. Zwischen dieser Ader und dem Flügelrande bemerken wir noch 6 feine Aederchen, die aus der letztgenannten entspringen und unter sich parallel laufen. — Diese Längsadern sind durch feine Queräderchen stellenweise verbunden und zwar so, dass wir viereckige Zellen erhalten, von denen die am Flügelgrunde kleiner sind als die weiter nach der Flügelspitze hin liegenden. In der area marginalis fehlen diese Queräderchen. — Am Grunde sind die Flügeldecken körnig; es sind nämlich da die Adern mit kleinen Höckerchen besetzt.

Die Heterogamien sind Nachtthiere und kommen in zwei Arten mit kahlen Flügeldecken in der alten Welt, besonders Syrien und Aegypten, aber auch in Südeuropa vor. In der Grösse und Form der Flügel kommt unsere am meisten mit der H. ursina Burm. überein, welche in Aegypten und Syrien lebt, die ich indessen nur aus der schönen Abbildung in der description d'Egypte T. II. T. II. Fig. 10 kenne. Auch die Arten der nahe verwandten Gattung Perisphaeria finden sich in Africa, besonders am Cap und leben auch unter Steinen.

Zweite Familie: Locustaria Latr., Laubheuschrecken.

II. Phaneroptera Latr. Serv.

2. Phaneroptera vetusta m. Taf. I. Fig. 2.

Pedibus posticis valde elongatis, femoribus basin versus sensim incrassatis.

Ganze Länge vom Kopf bis zur Flügelspitze 14¾ Lin. Länge des Prothorax am Rücken 2 Lin. Länge der Flügeldecken 12¼ Lin. Breite 2 Lin. Länge des Hinterschenkels 10 Lin.

Oeningen. 3 Exemplare; ein ziemlich wohl erhaltenes Exemplar, sammt Abdruck (fig. 2. b) in der Lavater'schen Sammlung; zwei, von denen eines aber nur in der vorderen Leibhälfte vorhanden, in der Carlsruher Sammlung.

Digitized by Google

Gehört unzweifelhaft zur Familie der Laubheuschrecken, wofür die ganze Tracht, die borstenförmigen Fühler, die viergliedrigen Füsse und der Aderverlauf der Flügel spricht, und zwar weisen die langen, dünnen Hinterbeine, wie der Habitus des Thieres auf die Gattung Phaneroptera, welche den wärmern Theil der gemässigten Zone der alten und neuen Welt und die Tropenzone vorzüglich bewohnt, doch in einer Art, nämlich der Ph. falcata Scop., auch in der Schweiz und im südlichen Deutschland vorkommt. Die Phaneroptera falcata lebt in Gebüschen an sonnigen Halden.

Der Kopf ist nur undeutlich erhalten. Er erscheint als eine ovale gelbliche Platte, an deren Unterende zwei Anhängsel die Oberkiefern darstellen. Von der Stirn laufen zwei lange, borstenförmige Fühler aus, die ein verdicktes Wurzelglied haben. Sie sind nicht in ihrer ganzen Länge erhalten; am besten bei dem auf Fig. 2. b. dargestellten Stücke. Ihre Gliederung ist sehr undeutlich.

Da alle Thiere in seitlicher Lage vorliegen, sieht man nur eine schmale Kante des Pronotums, welcher durch eine scharfe Linie von der Seitenplatte abgegrenzt wird.

Die Flügel sind bei allen in ruhender Lage; die Unterflügel daher zusammengelegt. Leider ist das Geäder so zart, dass sein Verlauf schwer zu bestimmen ist. Die Oberflügel sind lang und schmal und hinten abgerundet. Das Geäder stimmt, so weit es zu erkennen, gut mit dem von Phaneroptera überein. Am Rücken sehen wir die vena analis, die bald in den Nahtrand auslauft, vorn eine Zahl von schief nach oben laufenden Aesten, welche den Mitteladern angehören, welche zum Theil deutlich hervortreten. Die diese überkreuzenden Adern rühren ohne Zweifel von den Unterflügeln her, von welchen aber leider nicht auszumitteln ist, ob sie über die Flügeldecken hervorragen, da sie nicht ganz erhalten scheinen. Doch sind hier jedenfalls die Flügeldecken länger als bei der Phaneroptera falcata Scop., und dadurch nähert sie sich mehr den Phaneropteren Nordamerika's, von denen eine noch unbeschriebene Art (Ph. suturalis m.*) ihr

*) Phaneroptera suturalis m. Flavescens, capite obscuriore; elytris, alis area marginali, femoribus posticis antrorsum tibiisque viridibus, elytris sutura nigro-marginatis, alis paulo brevioribus. Long. corp. 8 Lin., elytr. 12½ Lin. latit. 1⅝ Lin., long. fem. postic. 10¾ Lin. Steht der Ph. curvicauda De Geer. Burm. (septentrionalis Serv.) nahe, ist aber beträchtlich kleiner, hat schmälere Flügeldecken und eine abweichende Färbung. Beim Männchen ist die letzte Bauchplatte auch sehr lang und stark bogenförmig nach oben gekrümmt, oben zweispaltig, allein an der Rückenplatte fehlt die vorn verbreitete zweilappige Verlängerung. — Lebt in Neu-Georgien, scheint da aber selten zu sein, wogegen die Ph. curvicauda De G. dort häufig vorkommt und sonach eine grosse Verbreitung in den Vereinigten Staaten zu haben scheint, da sie auch in den nördlicher liegenden Staaten sich findet.

Digitized by Google

am nächsten steht. Anfangs glaubte ich, dass das bei Fig. 2 c. dargestellte Exemplar nur die Unterflügel zeige, die Flügeldecken fehlen, indem das Randfeld der Unterflügel ein ähnliches Geäder besitzt. Allein die Spitze der gefalteten Hinterflügel ist bei Phaneroptera nie so abgerundet.

Von den Oberflügeln haben wir undeutliche Reste auch bei dem Stück, das bei Fig. 1. b abgebildet ist. Es zeigt uns ein Stück eines solchen, bei welchem das Geäder ziemlich gut erhalten ist. Die erste Ader, die wir sehen, läuft nach dem Rand hinaus; die zweite sendet einen Gabelast nach dem Rande aus, den man aber nicht weiter verfolgen kann.

Bei dem zweiten Exemplar der Carlsruher Sammlung ist ein Oberflügel ebenfalls angedeutet, doch sehr stark verwischt; auch der zweite dürfte durch die stärkere Linie, welche mitten über den Unterflügel läuft, und die etwas dunklere Farbe der oberen Seite bezeichnet sein, doch ist die Begrenzung so undeutlich, dass man nicht mit Sicherheit ausmitteln kann, ob die Oberflügel wirklich kürzer, als die Unterflügel gewesen, oder nicht.

Die Vorderbeine, soweit sie (Fig. 2. c) zu ermitteln, waren kurz, die Hinterbeine dagegen sehr lang und dabei dünn. Die Schenkel sind am Grunde verdickt, nach aussen hin dagegen, ungefähr von der Mitte an, dünn und cylindrisch; die Schienen sind dünn, lang und gerade, und dicht mit kurzen Dornen bewaffnet. Der Tarsus ist viergliederig; die ersten zwei Glieder sind schwach kegelförmig, das vorletzte verkehrt herzförmig, mit einem Ausschnitt, in welchem ein dickes Endglied steckt. Der Hinterleib tritt nirgends deutlich hervor und war jedenfalls klein.

III. Locustites m.

3. Locustites maculata m. Taf. I. Fig. 3.
Ein Stück eines Flügels von Parschlug.

Die fossile Art hat fast genau dieselbe Grösse, die Flügeldecken dieselbe Länge (welche bei der Ph. suturalis nur etwa um ⅛ kürzer sind als die Flügel) und die Schenkel ebenfalls fast genau dieselbe Länge und Dicke, dagegen sind die Flügeldecken etwas breiter. Sehr zu bedauern ist, dass die Adern nicht deutlicher sind, da im Geäder die Ph. suturalis die Eigenthümlichkeit hat, dass die vena interno-media aussen sich mit dem Gabelast der v. externo-media verbindet, was weder bei der Ph. curvicauda noch Ph. falcata der Fall ist und dass die v. externo-media zuletzt in zwei starke Gabeläste sich spaltet. Bei der fossilen Art scheint dasselbe der Fall zu sein. Wir bemerken nämlich bei dieser am Aussenrand eine Ader, die sich gabelig spaltet und wohl die v. externo-media ist; dann folgt eine mit dieser parallel laufende Ader, welche ohne Zweifel ein Ast der vorigen ist, der vorn wieder sich gabelig theilt, so dass die zunächst liegende Ader als Gabelast derselben zu betrachten ist; jene parallel laufende Ader kann man aber ziemlich weit gegen die Flügelbasis verfolgen und sie steht wohl in ähnlicher Verbindung mit der v. interno-media wie bei Ph. suturalis; die weiter folgenden in Bogenlinien nach aussen laufenden zwei Adern sind ohne Zweifel Aeste der v. interno-media.

Digitized by Google

Die meisten Adern sind sehr deutlich. Der obere Rand scheint ziemlich derb gewesen zu sein, ist aber ziemlich verwischt, daher die Längsader, welche dort verlauft, nur an wenigen Stellen hervortritt. Es ist diess wohl die vena scapularis. Auf diese folgt als erste deutliche Ader die v. externo-media, welche stark gebogen ist. Anfangs biegt sie sich etwas nach Aussen, dann aber biegt sie sich stark nach Innen und bildet dort einen Bogen, indem sie aufs Neue sich nach aussen biegt; die dritte Ader (die zweite deutliche) ist wahrscheinlich ein Ast der vorigen, doch ist der Flügel nicht bis zur Insertionsstelle erhalten, indem diese wohl nahe an der Flügelbasis sich vorfand; sie läuft mit der vorigen, grossentheils parallel und spaltet sich vorn in zwei Aeste; die vierte Ader ist am Grunde der vorigen sehr genähert, und entfernt sich erst, wo jene sich gabelt, weiter von ihr, mit ihr dann parallel gehend; aussen spaltet sie sich in zwei Aeste. Diese Ader gehört, wie ich glaube, zur vena interno-media, ebenso die folgende Ader, welche wahrscheinlich am Grunde mit ihr zusammenläuft, übrigens mit ihr zum Theil parallel läuft und ziemlich weit von ihr absteht. Auf diese folgt noch eine Ader, die aber nur schwach angedeutet ist und von der vorigen stark divergirt. Zwischen allen diesen Adern haben wir deutliche Queräderchen, welche viereckige Zellen bilden. Eine erste Zellenreihe bemerken wir zwischen der vena externo-media und ihrem inneren Hauptaste. Diese Zellen weichen unter sich in Grösse und Form sehr ab; indem die vor der Einbiegung der Ader liegenden weit kleiner sind, als die äusseren. Da der äussere Ast der vena interno-media der vena externo-media anfangs sehr genähert ist, haben wir dort sehr schmale kleine Zellen, welche grösser und auch länger werden, je mehr sich die Adern von einander entfernen. Zwischen dem Gabelast der v. externo-media bemerkt man nur schwache Andeutungen von ein paar Queräderchen. Eine dritte Zellenreihe liegt zwischen den beiden Mitteladern; es sind diess regelmässig viereckige, ziemlich gleich grosse Zellen. Weiter nach Innen werden die Zellen sehr undeutlich und sind unregelmässig.

Einzelne Stellen des Flügels sind mit dunkelbraun-schwarzen Flecken besetzt.

Eine genaue Bestimmung des Thieres, dem dieser Flügel angehört hat, ist bei unserer jetzigen Kenntniss des Flügelgeäders der Orthopteren wohl noch nicht möglich; wenigstens ist es mir nicht gelungen ein Flügelstück zu finden, zu welchem das fossile genau gepasst hätte. Dass er von einem heuschreckenartigen Thiere herrühre, ist kaum zu bezweifeln, denn bei den Libellen, bei welchen ähnliche Aderung vorkommt, verlaufen die Hauptadern anders. Es könnte nur ein Stück aus der Flügelmitte sein, wo aber die

Digitized by Google

Art der Verästelung der Adern ganz anders ist. Weiter weist das Geäder auf einen Unterflügel, und zwar die Basis eines solchen, indem hier die äussere Mittelader auf solche Weise sich einbiegt. Weiter glaube ich nachweisen zu können, dass das Thier zu den Locustarien und nicht den Acridien gehört habe; zu welchem Zwecke wir aber die Unterflügel dieser beiden Familien mit einander vergleichen müssen.

Die Unterflügel der Heuschrecken unterscheiden sich von den oberen wesentlich darin, dass das Randfeld viel schmäler, dagegen das Nahtfeld viel grösser ist. Am Randfeld scheint daher die v. mediastina zu fehlen, wogegen das Nahtfeld eine ganze Zahl (bei Locuta 9, bei Oedipoden 5) von Hinteradern hat, welche aber alle an einer festen, breiten Leiste am Flügelgrunde befestigt sind und strahlenförmig auseinander laufen und zwischen denen bei den Acridien lange, bei den Locusten kurze Zwischenadern vorkommen. Auf das Nahtfeld folgt eine Ader, von der ich nicht weiss, soll ich sie zur v. analis, die sich also im Nahtfelde strahlenförmig theilt, oder zur vena interno-media gerechnet werden; dann in gleicher Weise bei den Locusten wie Acridien eine doppelte v. interno-media, die aus zwei am Grunde verbundenen Adern besteht. Bis so weit stimmen die ächten Locusten und Acridien in den wesentlichen Punkten überein, ebenso in der einfachen bis zur Flügelspitze laufenden v. scapularis, dagegen weichen sie wesentlich in der Verästelung der v. externo-media ab. Bei den Acridien nemlich geht zunächst vom Grunde dieser Ader ein starker und einfach bleibender Ast ab, dann folgt ein zweiter, sich bald gabelig theilender, mit dem sich aussen der vorige verbindet und ebenso der äussere Gabelast der v. interno-media, der das äussere Mittelfeld des Flügels abschliesst; weiter gegen die Flügelspitze spaltet sich die vena externo-media nochmals, der äussere Ast läuft ohne weitere Verästelung mit der v. scapularis parallel zur Flügelspitze; der innere dagegen sendet noch mehrere (bei Oedipoda 4) Aeste aus. Zwischen allen diesen Aesten liegen noch ziemlich starke Zwischenlängsadern, nur nicht zwischen den beiden ersten Aesten der v. externo-media.

Digitized by Google

Bei den Locusten theilt sich die v. externo–media auch fast am Flügelgrunde in zwei Hauptäste. Allein diese verästeln sich ganz anders. Der äussere Hauptast nämlich bleibt einfach und läuft mit der v. scapularis parallel; der innere Ast dagegen spaltet sich bei etwa ⅓ Flügellänge in zwei Aeste, von denen der innere sich mit der v. interno–media verbindet; der äussere sendet nach innen noch mehrere (4) Aeste ab, die aber weit von einander entfernt stehen und zwischen welchen keine Zwischenadern liegen.

Der fossile Flügel muss nun zu den Locusten gebracht werden, weil hier der erste Hauptast an derselben Stelle in zwei Gabeläste sich trennt, wogegen dieser bei den Acridien einfach ist, die innere Ader ferner, wie der äussere Theil der vena externa–media dort genau denselben Verlauf zeigen und ebenso die Form der Zellen zwischen den Aesten der vena externo–media übereinstimmt, dagegen weicht der fossile darin ab, dass die äussere v. interno–media sich aussen nochmals spaltet, was ich bei keiner Locustarie gesehen habe, dass ferner die Verbindung der v. interno–media mit der v. externo–media verhältnissmässig weiter aussen erst statt finden wird, da diese Verbindung nicht mehr zu sehen ist. Die Zellen zwischen den beiden Gabelästen der v. interno–media sind viel regelmässiger als bei Locusta, wogegen bei den Phaneropteren sie ebenso regelmässig sind.

Nach der Grösse des entsprechenden Flügelstückes und der Grösse der Zellen zu schliessen, war das Thier um etwa ¼ grösser, als die Locusta viridissima L.

Die Fleckenbildung auf dem Flügel erinnert an Gryllacris, allein bei dieser Gattung weicht auch das Geäder der Unterflügel sehr von demjenigen der ächten Locustarien, und so auch von dem unseres fossilen Thieres ab.

IV. Gryllacris Serv. Burm.

4. Gryllacris Ungeri m. Taf. I. Fig. 4.

Thorace brevi, elytris oblongo–lanceolatis, venis subparallelis, femoribus posticis incrassatis.

Digitized by Google

Die Längsadern, welche vor der Flügelspitze die vorhin beschriebenen durchkreuzen, rühren von den Unterflügeln her und sind ebenfalls durch Queräderchen verbunden. Die Farbe der Flügeldecken ist ein ziemlich helles Graubraun; beim Männchen sind sie etwas heller als bei den Weibchen; auf dieser Grundfarbe sind dunkle Flecken aufgetragen, welche längs der Flügelmitte häufiger sind, als an den Rändern; ebenso ist auch die Flügelspitze dunkler gefärbt. Ob diese Flecken in bestimmter Ordnung auftreten, ist mir nicht gelungen zu ermitteln; jedenfalls bilden sie aber keine förmlichen Querbänder.

Der Hinterleib fehlt beim Männchen, ist dagegen bei dem auf Fig. 1. c dargestellten weiblichen Exemplare sehr gut erhalten. Er ist etwas kürzer als die Flügeldecken, mässig dick, cylindrisch, hinten stumpf zugerundet, mit deutlichen spitzigen Klappen der Legescheide; diese sind aber fast gerade und die Spitzen nicht umgekrümmt, wie bei den verwandten lebenden Arten. Das letzte Abdominalsegment ist sehr kurz, die weiter nach vorn liegenden länger; Rücken und Bauchplatten sind durch eine schwach ausgedrückte Linie von einander getrennt. Der Hinterleib ist hell gelbbraun; jedes Segment mit einem schmalen schwarzen Rand versehen, welcher bei den letzten Segmenten breiter ist.

Var. b. paulo major Taf. I. Fig d. Ist bis zur Hinterleibspitze 20 Lin., bis zur Flügelspitze 20¾ Lin. lang; die Flügeldecken sind nur sehr wenig länger, als der Hinterleib, wahrscheinlich aber nur, weil der Leib stark zusammengedrückt und darum verhältnissmässig länger ist.

Ist ein Weibchen, das ohne Zweifel nicht von der vorigen Art verschieden und nur etwas grösser ist.

Diess Thier gehört ohne Zweifel zu Oedipoda Latr., und zwar zu der Abtheilung, bei welcher der Scheitel etwas vorspringt, der Vorderrand des pronotums in der Mitte nicht vorgezogen, seine Mittellinie aber in einem kleinen Kamme hervortritt. Es ist diess die Abtheilung, zu welcher die durch ganz Mittel- und Südeuropa verbreitete O. coerulescens L. gehört, welcher das fossile Thier auch in der Tracht nahe steht; jedoch war es viel grösser, indem O. coerulescens L. nur etwa 12 bis 14 Lin. lang ist. Die grössten Arten dieser Abtheilung besitzt Nordamerika, nämlich die O. phoenicoptera Germ., und O. obliterata Germ., von welcher die erstere in der That unserer fossilen Art am nächsten stehen dürfte. In Grösse kommt sie ganz mit derselben überein. Die Flügeldecken, die Schenkel und Schienen haben dieselbe Länge, wie die kleineren Exemplare der O. phoenicoptera; ebenso ist das Adernetz, so weit es zu erkennen, dasselbe. Die Färbung scheint eine ähnliche gewesen zu sein; sehr wahrscheinlich war der Leib auch

Digitized by Google

hellgelb, die Flügel grau mit dunklen Flecken; die Schenkel haben genau dieselbe Fleckenvertheilung; dagegen weicht sie darin ab, dass die Hinterleibsränder schwarz waren, die Flügeldecken an der Spitze dunkler gefleckt, wie sie überhaupt mehr, aber kleinere Flecken gehabt zu haben scheint. Ferner scheint der Leib etwas schlanker und weniger dick gewesen zu sein. — Als der O. phoenicoptera analoge Art, hatte sie wahrscheinlich am Grunde rothe Unterflügel, mit einem dunkeln, bogenförmigen Querband.

Die O. phoenicoptera Germ. scheint ein in den Vereinigten Staaten weit verbreitetes Thier zu sein; es findet sich in Neu-Georgien und Carolina.

7. Oedipoda nigro-fasciolata m. Taf. II. Fig. 2.

Elytris nigro-fasciatis.

Breite der Flügeldecke 3 Lin.

Radoboj. Eine am Grunde abgebrochene Flügeldecke von ausnehmend schöner Erhaltung; auf demselben Steine die Blätter von Ceanotus polymorphus Al. Br. und Flügel einer Ameise.

Die Flügeldecke ist lang und schmal, vorn zugerundet. Die vena mediastina läuft ziemlich weit nach vorn und mündet dort in die Randader aus. Die vena scapularis (Fig. 2. c) und externo-media (Fig. d) sind sehr genähert. Die erstere bleibt einfach und mündet vor der Flügelspitze aus; die letztere spaltet sich ausserhalb der Flügelmitte in zwei Adern, die äussere bleibt einfach und läuft mit der v. scapularis parallel nach der Flügelspitze, wo sie sich mit der vena scapularis verbindet; die andere dagegen zertheilt sich in vier Aeste, die am Innenrand auslaufen; das Feld zwischen je zwei Aesten ist von einer zarteren Längsader durchzogen, die nicht bis zur Hauptader hinaufreicht. Am Grunde der vena externo-media entspringt auf der Innenseite ein weiterer starker Ast, der anfangs fortläuft, ohne sich zu verästeln, dann aber in zwei Gabeläste sich spaltet, welche nach dem Innenrande laufen und zwischen sich noch eine zartere Längsader einschliessen. An der Stelle, wo diese Gabelung statt findet, mündet eine Längsader ein, die im Mittelfelde entspringt; an derselben Stelle läuft ein Ast aus, der nach dem Innenrande zugeht und mit dem hinteren Gabelaste ein Feldchen einschliesst, das wieder von drei Längsadern durchschnitten ist, von denen die mittlere stärker ist und wahrscheinlich in jenen Ast einmündet. Fast genau so verlaufen auch diese Aeste bei der O. migratoria L. und O. flava L. — Eine weitere Längader (die wahrscheinlich am Grunde mit der vena interno-media zusammenhängt und zu ihr gehört) läuft ein Stück weit mit der vena externo-media parallel, dann aber biegt sie sich plötzlich nach dem Innenrand und

Digitized by Google

mündet in den innern Ast der vena interno-media ein (Fig. e'). Ihre Stellung zu den Aesten der v. externo-media ist etwas anders, als bei den übrigen Oedipoden, indem sie weiter von selben absteht und sich nicht auf gleiche Art mit ihnen zu verbinden scheint, indem der Verbindungsast näher dem Nahtrande zu stehen scheint (man vgl. Fig. 2. b. e' mit Fig. 3 e', welche ein Flügelstück der Oedip. phoenicoptera darstellt). — Der innere Ast der v. interno-media und die v. analis sind sehr genähert und undeutlich getrennt. — In dem Mittelfeld sind die parallelen Längsadern durch eine Menge zarter Queräderchen in ziemlich regelmässige, viereckige Zellchen abgetheilt. Die area analis zeigt eine schwache Längsader und Andeutungen von einem unregelmässigen, zelligen Adernetz.

Ausgezeichnet ist die Farbe der Flügeldecke; sie ist gelblich grau, mit schwarzen Querbändern; der erste dunkle Flecken ist schwach, der zweite stellt ein vollständiges schwarzes Querband dar, welches in der Flügelmitte (nach dem dortigen Adernetz zu schliessen) sich befindet; ein zweites, ebenfalls vollständiges schwarzes Querband liegt näher der Flügelspitze, auf welches noch ein drittes Band folgt; überdiess ist die Flügelspitze dunkel gefleckt. Die Flügeldecken haben also ähnliche schwarze Querbinden, wie die der O. coerulescens und O. lutea L. (nigrofasciata Latr.); allein es sind mehr solcher Binden da und diese daher mehr genähert, auch ist die Flügelspitze dunkler gefleckt.

Es war das Thier, dem diese Flügeldecke angehört hat, jedenfalls der vorigen Art nahe verwandt und gehört unzweifelhaft auch zur Gattung Oedipoda. In Grösse kam es, nach dem Flügel zu schliessen, mit O. melanosticta überein, ebenso im Flügelgeäder, so weit dieses zu ermitteln, dagegen hatten die Flügeldecken eine andere Färbung. Es sind die Exemplare der O. melanosticta so gut erhalten, dass die schwarzen Bänder zu sehen sein müssten, wenn wirklich welche vorhanden gewesen. Bei der O. melanosticta haben wir eine grosse Zahl von dunkeln Flecken, bei dieser Art dagegen schwarze Bänder, und zwischen diesen, in der Mitte der Flügeldecken keine Flecken. In dieser Färbung der Flügeldecken stimmt die fossile Art am meisten mit der O. lutea L. überein; allein die Decken sind an der Spitze dunkler gefärbt und die Bänder sind regelmässiger, überall fast gleich breit; dann ist die Flügeldecke viel grösser; in dieser Beziehung nähert sie sich mehr der O. musica F. (citrina Burm.), welche auch ganz ähnlich gefärbte Flügeldecken hat, wie die O. lutea L.; aber das schwarze Band in der Mitte der Flügeldecken ist viel breiter, als bei der fossilen Art und ausserhalb desselben nur noch Ein schmales Querband. Immerhin scheint aber das fossile Thier mit den genannten wieder zunächst verwandt zu sein. Die O. lutea L. lebt besonders in den Mittelmeer-

Digitized by Google

ländern, kommt aber auch in der wärmeren Schweiz vor; die O. musica kommt in Indien, am Cap und Neuholland vor und scheint dort sehr häufig zu sein.

8. Oedipoda Oeningensis. Taf. II. Fig. 4.

Ganze Länge 22¼ Lin. Länge der Flügeldecken wahrscheinlich 18 Lin. Breite 2½ Lin.

Ich bringe hieher ein Oeninger-Petrefact, das zwar sehr undeutlich ist, doch nach der Form des Körpers zu den Heuschrecken, und zwar nach den stark genäherten parallelen Längsadern zu schliessen, zu den Acridiodien gehört.

Die Tafel XXXIII. Fig. 5 von Knorr's Merkwürdigkeiten der Natur ist vielleicht von diesem Steine entnommen; wenigstens giebt derselbe im Rohen auf den ersten Anblick eine der dort dargestellten ähnliche Figur.

Kopf oval, stark geneigt. Brust ganz undeutlich. Von den Schenkeln nur schwache Eindrücke und ihre Form nicht bestimmt ausgeprägt. Flügeldecken von sehr genäherten Längsadern durchzogen; waren, wie es scheint, schwarz gefleckt.

VI. Gomphocerus Thunb.

9. Gomphocerus femoralis m. Taf. I. Fig. 7.

Ganze Länge 7⅝ Lin.; Kopflänge 1¼ Lin.; Breite 1 Lin.; Länge der Flügeldecken 5⅞ Lin., der Hinterschenkel 3⅜ Lin., Dicke derselben 1 Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Sammlung des Hrn. v. Seyfrid; auf demselben Steine ein Ceanotusblatt.

Der Kopf ist stark zerdrückt; der Scheitel ist etwas vorgezogen; eine Langlinie scheint die bis zum Munde reichende Stirnschwiele anzudeuten. Vom Thorax ist die Seitenplatte zu sehen; sie ist fast viereckig; gegen die Bauchseite zu etwas verschmälert und der Innenrand gerundet, während der Rückenrand gerade. Die Vorderbeine sind klein, kurz und dünn; die Hinterbeine dagegen sehr gross; sie haben sehr starke, dicke Schenkel, welche gegen das Knie zu sich verjüngen; die Schienen sind sehr dünn und nur die eine in ihrer ganzen Länge erhalten; neben ihr bemerkt man ein paar Fussglieder. Die Dornen sieht man nicht. — Die Flügel sind nur sehr unvollständig erhalten und zwar nur die vorderen; sie sind schmal, lanzettlich und von einer grösseren Zahl von nahe beisammenstehenden, zum Theil verästelten Längsadern durchzogen, welche aber in ihrem Verlauf

Digitized by Google

schwer zu verfolgen sind, die aber jedenfalls zeigen, dass das Thier zu den Acridien gehöre.

Die sehr dicken Schenkel erinnern auf den ersten Blick an eine Tetrix, wogegen aber sogleich der Bau des thorax spricht. Nach der ganzen Tracht kann wohl nur die Gattung Gomphocerus in Frage kommen, und zwar stimmt das Thier mit kleineren Exemplaren des G. biguttatus Charp. in Grösse überein, wogegen die Hinterbeine bedeutend kürzer und im Verhältniss viel dicker sind.

Vierte Familie: Mantoidea Burm., Fangheuschrecken.

10. Mantis protogaea m. Taf. I. Fig. 8.

Ganze Länge des Petrefactes 20 Lin.

Oeningen. Ein Stück in der Lavater'schen Sammlung.

Ich war lange zweifelhaft, was ich aus diesem Stücke machen solle. Beim ersten Anblick denkt man gleich an eine Mantis; bei genauerer Untersuchung will aber denn doch der Mangel einer deutlichen Gliederung des Leibes nicht passen; dennoch wüsste ich es sonst nirgends besser unterzubringen, da die Stellung der Beine, die Form der Vorderschienen, die Bildung der Brust nur auf eine Fangheuschrecke weisen. Dass das Petrefact von einem Insekt herrühre, zeigen die Fragmente der Beine und der Flügel.

Der Kopf ist nur durch einen etwas dunkleren Flecken angedeutet und ist in schiefer Lage. Der prothorax war sehr lang und schmal. Vom linken Bein sieht man ein Stück der Hüfte und ein Stück der Schiene, welche stark und in der Mitte verbreitert sind; am vorderen Rande scheinen einige Eindrücke Dörnchen anzudeuten; am rechten Bein ist die Hüfte in der Mitte gebrochen. Die mittleren Beine stehen weit von den vorderen ab, sind dagegen den hintern genähert. Von den mittleren ist nur ein Bruchstück erhalten, wogegen von dem rechten hinteren der cylindrische Schenkel, der von derselben Grösse und Form, wie bei Mantis religiosa L., und die Basis der Schiene. Vom Hinterleib sieht man nichts, dagegen an seiner Stelle einen dunkleren ovalen Flecken, welcher von feinen, doch in ihrem Verlauf nicht näher zu bestimmenden Flecken durchzogen ist; diese weisen darauf hin, dass dieser dunklere Flecken von den Flügeln herrührt, die aber grossentheils verwischt sind.

Digitized by Google

Hatte die Grösse der Mantis religiosa L., ist aber durch den viel längeren thorax von derselben verschieden. Eine genaue Vergleichung mit den lebenden Arten ist übrigens bei der Art der Erhaltung des Thieres nicht möglich. — Die artenreiche Gattung Mantis lebt in wärmeren Ländern, nur wenige Arten sind im südlichen Europa, und eine (Mantis religiosa L.) ist bis in die südliche Schweiz und das südliche Deutschland vorgeschoben.

II. Zunft: Corrodentia Burm.

Fünfte Familie: Termitina, Termiten.

Die Termiten zeichnen sich sehr durch den Bau und Geäder ihrer Flügel aus. Sie haben vier lange, gleich grosse, im Ruhstande nach hinten gebogene und dann den Leib deckende, zart gebaute Flügel. Diese besitzen in der Regel zwei starke, hornartige Randadern (die vena marginalis und scapularis), welche nach der Flügelspitze zu laufen. Die v. mediastina ist sehr kurz und verbindet sich bald mit der v. marginalis. Bei den fossilen Arten tritt sie nicht hervor. Zunächst folgt auf die v. scapularis, und gewöhnlich von ihr mehr oder weniger weit abstehend, die v. externo-media, welche nach Innen zu sich meistens mehr oder weniger verästelt; dann die der vorigen sehr genäherte und mit ihr ein Stück weit parallel laufende v. interno-media. Diese sendet nach Innen eine grössere Zahl von Aesten aus, welche nie durch Queradern mit einander verbunden sind. Dieser Mangel der Queradern an dieser Stelle des Flügels, wie der Mangel der area analis, zeichnen die Termitenflügel sehr aus. Sehr zu berücksichtigen ist, dass der Verlauf der hornigen, äussern Adern und ihre Verästelung constant ist, wogegen die äusserst zarten, inneren Aeste, namentlich die Aeste der vena interno-media, in ihrem Verlauf grosse Abweichungen zeigen. Es weicht dieses Geäder öfter bei den sonst gleich gestalteten Ober- und Unterflügeln ab und zuweilen selbst auf dem rechten und linken Flügel, so dass wir hier auf

Digitized by Google

den Verlauf des feinern Flügelgeäders der innern Adern bei Unterscheidung der Arten keinen grossen Werth legen dürfen.

Die Termiten (oder weissen Ameisen) leben in grossen Gesellschaften in der tropischen und subtropischen Zone der alten und neuen Welt. Eine Art (Termes frontalis Haldem.) findet sich noch in Pensylvanien; ein paar Arten (T. flavicollis F. und T. lucifugus Rossi) kommen an den nordafrikanischen Küsten vor und werden gegenwärtig auch im südlichen Europa (Portugal, Südfrankreich und Italien) angetroffen, wohin sie wahrscheinlich durch Schiffe ursprünglich verschleppt worden sind. Die fossilen weichen grossentheils von diesen ab, und erinnern mehr an die tropischen Formen, besonders die grossen Arten. Nach dem Bau der Flügel zerfällt die Gattung Termes in zwei Untergattungen; bei der ersten haben wir eine verästelte Schulterader und ein äusserst zartes Netzwerk in den Flügelfeldern; bei der zweiten fehlt letzteres und die Schulterader ist einfach. Die erste besteht grossentheils aus fossilen Arten und es ist sehr bemerkenswerth, dass zwei in Radoboj, zwei in Oeningen und eine fünfte im Bernstein vorkommt. Aus der Lebenwelt sind mir nur zwei Arten (Termes ochraceus Burm. aus Aegypten und T. flavipes Koll. aus Brasilien) bekannt, welche zu dieser Abtheilung gehören. Sie sind aber viel kleiner, als die vier ersten fossilen Arten.

VIII. Termes L.

Subg. a. Termopsis m.

Vena scapularis ramosa, areolis alarum reticulatis.

11. Termes procerus m. Taf. II. Fig. 5.

Prothorace brevi, cordato, alis abdomine thoraceque simul summtis plus duplo longioribus; vena externo-media multi ramosa.

Ganze Länge vom Kopf bis zur Flügelspitze 18¾ Lin.; Länge des Leibes etwas über 8½ Lin.; Länge des Kopfes 1¾ Lin., des Vorderrückens stark 1 Lin., des Hinterleibes 5⅞ Lin.; Länge der Flügel 16⅛ Lin.; Breite des Prothorax 2¼ Lin., des Kopfes 1⅜ Lin., des Hinterleibes 2⅜ Lin.

Digitized by Google

Radoboj. Ich sah ein Exemplar aus der Sammlung zu Grätz, das ich auf Fig. 5 dargestellt habe. Ein zweites Exemplar hatte Charpentier, denn die Fig. 4. Taf. XXIII. der Act. Leopold. T. XX. gehört ohne Zweifel hierher und nicht zum T. pristinus Charp.

Das Thier ist bis an die Fühler und Beine fast vollständig erhalten und das Geäder sehr schön, obwohl so zart, dass es nur mit der Loupe zu verfolgen ist. Der Kopf ist oval, mit stark gerundeten Seiten, in der Mitte mit einem Längseindruck. Vorn sieht man die ziemlich starken Zangen und an der Seite die Reste eines Fühlers. Der prothorax ist sehr kurz und dabei breit; vorn ist er stark erweitert und umschliesst dort den Kopfgrund. Die Vorderdecken sind stark herabgebogen; die Seiten stark gerundet; nach hinten ist er stark verschmälert und bildet am Hinterrande eine Bogenlinie. Auf der Oberseite bemerkt man zwei bogenförmige Querlinien und in der Mitte einen undeutlichen Längseindruck.

Die Flügel sind sehr lang; die zwei auf der linken Seite sehr genähert und übereinander gelegt, daher das Geäder, namentlich am Rande, schwer zu verfolgen; weiter auseinander geschoben sind die Flügel der rechten Seite. Die Randader erscheint nur als eine mässig tiefe Längslinie; sie scheint im Verhältniss zu den übrigen Adern nicht sonderlich stark gewesen zu sein. Die erste Ader, die man deutlich sieht, verästelt sich sehr bald und es ist wohl die vena scapularis, indem man sie bis an den Flügelgrund verfolgen kann, so dass sie nicht wohl als Ast der v. externo-media gedeutet werden kann; wir hätten also hier eine verästelte vena scapularis, wie bei Termes Bremii. Die Verästelung dieser Ader erfolgt in folgender Weise. Schon weit vorn (etwa bei ein Halblänge des Abdomens) bildet sich ein Ast, der in dem Rand verläuft; dann folgt ein zweiter, der gegen die Randader läuft und ein Stück weit parallel geht, dann aber sich mit einem folgenden Ast der Hauptlängsader verbindet; es spaltet sich diese nemlich noch in 4 Aeste, die nach der Flügelspitze laufen. Diese zarten Aeste sind durch noch viel zartere Queräderchen an einigen Stellen verbunden. Bemerkenswerth ist, dass am Ober- und Unterflügel diese Ader im Wesentlichen dieselbe Verästelung zeigt. Eine zweite Hauptlängsader, die bis an den Grund des Flügels verfolgt werden kann, ist die v. externo-media, die aber bei Ober- und Unterflügel sich auf etwas verschiedene Weise verästelt; schon bald sendet sie einen einfachen Seitenast nach der inneren Seite aus, dann einen zweiten, ebenfalls einfach bleibenden bei beiden Flügeln; dann aber verästelt sich die Ader des Oberflügels nur noch einmal, wogegen die des Unterflügels vielfach; zuerst folgen drei sehr

Digitized by Google

zarte, kaum erkennbare Aeste, dann ein Ast, der bald sich nochmals in zwei spaltet, und zuletzt noch ein Gabelast; bei der Gabelung ist sie mit der v. scapularis verbunden. Die vena interno-media spaltet sich nach der Innenseite zu in mehrere Aeste, von denen ich an der rechten Seite sechs unterscheiden kann, von denen der dritte sich gabelt. Wahrscheinlich gehen aber näher dem Flügelgrunde noch mehrere von ihr ab, wenigstens tritt auf der linken Seite neben der v. interno-media eine Ader hervor, welche nur als Ast der vena interno-media gedeutet werden kann. Aussen zwischen den Verästelungen der vena externo-media deuten eine Menge äusserst zarter, undeutlicher, verworrener Linien auf ein feines Zellennetz hin, daher unser Thier zu jenen Termiten mit zelligen Feldern gehört. Die v. interno-media mit ihren Verästelungen und ebenso die inneren Aeste der v. externo-media sind viel zarter, als die übrigen. Am Flügelgrunde bemerkt man zwei kleine Platten, unzweifelhaft die hornartigen Schulterstücke der Flügel. An der Brust bemerkt man nur undeutliche Spuren der Hüften, auf der linken Seite eine dünne Schiene. Der Hinterleib ist verhältnissmässig klein, oval, hinten stumpf zugerundet, seine Gliederung sehr undeutlich.

Kopf und Hinterleib sind dunkel braunschwarz, der Vorderrücken und die Flügel hell graubraun.

An Grösse, wenigstens Länge der Flügel, erreicht diese Art die grössten jetzt bekannten Termiten und zeichnet sich vor allen so sehr durch die starke Verästelung der Adern und namentlich die stark verästelte Schulterader und durch den Umstand, dass diese nicht stärker ist als die äussere Mittelader und ferner, dass die Randader die letztere auch nicht an Stärke und Dicke zu übertreffen scheint, aus, dass in Frage kommen kann, ob das Thier nicht mit den zunächst folgenden Arten eine eigenthümliche Gattung bilden müsse. Zu den Termiten gehört es wohl ohne Zweifel. Zwar gibt es unter den Phryganiden ein paar Gattungen (Hydrorchestria Kol. und Silo Curt.), bei welchen die Hauptadern auf ähnliche Weise sich gabelig theilen und bei welchen die Queradern auch fast ganz verschwinden, allein ein Blick auf den mit starken Oberkiefern versehenen Kopf und die ganze Tracht des Thieres lässt uns darüber keinen Augenblick in Zweifel, dass unser Thier nicht zu dieser Familie gehören könne und eben so wenig zu den Sialiden, bei welchen wir zwar starke Kiefern und bei Corydalis und Chauliodes auch in Gabeläste sich spaltende Längsadern haben von ähnlichem Verlaufe; allein bei diesen Gattungen finden wir eine der vena scapularis sehr genäherte v. mediastina (wie bei den Myrmeleonen) und im Randfelde eine Menge paralleler Queradern; wie denn auch die übrigen Längsadern durch einzelne Queradern verbunden sind. Ueberdiess hat Kopf und

Digitized by Google

Thorax eine andere Gestalt. Es bleiben daher nur die Termiten, mit welchen unser Thier in der Tracht, in der Form des Kopfes, Brust und Hinterleibes, in den langen Flügeln, in den gabelig sich spaltenden Längsadern, ohne Queradern, zwischen den mittleren Adern, übereinstimmt, aber, wie oben bemerkt, von den lebenden Arten durch die weniger vortretenden zwei Randadern und vor den meisten Arten durch die Verästelung der v. scapularis sich auszeichnet. In dieser letztern Beziehung stimmen wahrscheinlich auch die drei folgenden Arten mit ihr überein, nur ist bei diesen die Randader fester und stärker.

12. Termes Haidingeri m.

Prothorace brevi, cordato, alis corpore duplo longioribus, vena externo-media multi-ramosa.

Ganze Länge vom Kopf bis zur Flügelspitze 17⅛ Lin.; Länge des Leibes 7¼ Lin.; Länge des Kopfes 1¾ Lin., Breite 1⅝ Lin.; Länge des prothorax ⅞ Lin., Breite 2¼ Lin.; Breite des Hinterleibes 2⅛ Lin. Länge der Flügel 14½ Lin.; Breite der Unterflügel 3⅞ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar aus dem k. k. Hofmineralienkabinet zu Wien.*)

Steht in der Mitte zwischen der vorigen und der folgenden Art. Die Bildung des Kopfes und der Vorderbrust und die Art der Verästelung der v. scapularis und v. externo-media ist, im Wesentlichen, wie beim T. procerus, wogegen er in Grösse und in der Art der Verästelung der vena interno-media sich mehr dem T. spectabilis nähert. Von beiden unterscheidet er sich durch den verhältnissmässig kürzeren Hinterleib; von dem T. procerus, also überdiess durch etwas geringere Grösse, durch die etwas andere Verästelung der v. externo-media, von dem T. spectabilis durch den nach hinten stark verschmälerten und zugerundeten Vorderrücken und die starke Verästelung der v. externo-media.

Der Kopf ist oval, mit stark gerundeten Seiten; vorn die Andeutungen der Oberkiefern; am Grunde zwei tiefe, rundliche Eindrücke. Der Vorderrücken ist kurz und

*) Ich erhielt während des Druckes dieses Bogens durch die Güte des Herrn von Hardinger die fossilen Insekten des k. k. montanistischen Museums und des Hofmineralienkabinets zu Wien; da aber die ersten Tafeln schon gestochen sind, kann die bildliche Darstellung erst in einer nachträglichen Tafel gegeben werden.

Digitized by Google

breit, vorn zur Aufnahme des Kopfes schwach ausgebuchtet; die Seiten stark gerundet und der Hinterrand eine Bogenlinie bildend. Längs des Vorderrandes verläuft eine schwache, bogenförmige Querlinie. Flügel sind drei erhalten, der linke Ober- und Unterflügel und der rechte Unterflügel; sie sind lang und messen die doppelte Leiblänge. Der linke Oberflügel ist bedeutend schmäler als die Unterflügel, wobei indessen zu berücksichtigen ist, dass der Innenrand des Oberflügels gekerbt, daher nicht vollständig erhalten ist; doch scheinen, abgesehen davon, wirklich die Unterflügel breiter zu sein als die Oberflügel. Am deutlichsten ist das Geäder am rechten Unterflügel. Die vena marginalis ist auch nicht stark hervorstehend und ebenso die vena scapularis, die in viele Aeste sich spaltet. Ein Ast entspringt weit vorn und läuft ohne weitere Verästelung bis gegen die Flügelspitze; mehrere kleine Queräderchen verbinden ihn dort mit der v. marginalis; ein zweiter Ast entspringt vor der Flügelmitte, der mit dem ersten Ast parallel gegen die Flügelspitze läuft und verbindet sich dort mit dem vorigen; ein Stück näher der Flügelspitze entspringt ein dritter Ast, der sich dann weiter aussen nochmals in zwei Gabeläste spaltet. Alle diese Aeste laufen parallel und sind durch sehr zarte Queräderchen an einzelnen Stellen verbunden. Die vena externo-media zeigt ebenfalls eine starke Verästelung und ist eben so stark wie die beiden äusseren Adern. Zunächst läuft ein Ast ausserhalb ab, der am rechten Flügel aber nicht bis zur Flügelspitze geht und sich in kleinere Aederchen aufzulösen scheint, wogegen am linken Unter- wie Oberflügel dieser Ast ein grösseres Stück weit mit der Hauptader parallel läuft und dann in zwei Gabeläste sich spaltet; die Hauptader der v. externo-media zeigt nach Innen zu eine ziemlich starke Verästelung, die aber nur an den linken Flügeln deutlich hervortritt. Schon weit vorn tritt ein starker Ast ab, der ohne weitere Verästelung gegen die Flügelspitze läuft; darauf folgen mehrere (wie mir scheint drei) kleine, kurze Aeste, dann wieder ein langer, der sich dem ersten stark nähert, dann flügelspitzwärts noch etwa drei. Diese vena externo-media zeigt daher insofern Uebereinstimmung mit derjenigen des T. procerus, als auch bei ihr eine starke Verästelung wahrgenommen wird, wogegen in der Art dieser Verästelung sie bedeutend abweicht. — Die vena interno-media ist allein am linken Flügel mit sämmtlichen Aesten erhalten. Wir bemerken zunächst 4 Aeste, die von ihr auslaufen; die drei äusseren bleiben einfach, wogegen der erste zunächst in 3 weitere Aeste sich spaltet, von denen jeder wieder in zwei Gabeln sich theilt. Näher dem Flügelgrunde sieht man am Unterflügel noch drei Längsadern, doch ist nicht zu entscheiden, ob sie direkte vom Flügelgrunde ausgehen oder von der vena interno-media entspringen. Auf dem Oberflügel bemerkt man zunächst dem Grunde zwei einfache Adern, dann zwei Gabeln; leider ist

Digitized by Google

aber das übrige Geäder der vena interno-media nicht zu erkennen. In der Art der Verästelung der vena externo-media und vena scapularis stimmen Ober- und Unterflügel überein. Das feste, hornartige Schulterstück tritt namentlich am linken Flügel deutlich hervor. Der Hinterleib ist von den Flügeln bedeckt und so stark zerdrückt, dass wenig daran zu erkennen ist. Doch sieht man, dass er kurz, oval und hinten stumpf zugerundet war.

Das ganze Petrefakt hat eine dunkel graubraune Farbe.

13. Termes spectabilis m. Taf. II. Fig. 6.

Prothorace subquadrato, posterius vix angustiore, alis abdomine thoraceque simul sumtis duplo longioribus, vena externo-media bifida.

Ganze Länge vom Kopf bis Flügelspitze 18 Lin.; Länge des Leibes 9½ Lin.; Länge des Kopfes 2 Lin., des Vorderrückens stark 1¼ Lin., Breite 2⅛ Lin., des Hinterleibes 6¼ Lin.; Länge der Flügel 14½ Lin., Breite 4 Lin.

Oeningen. Ein sehr schönes Exemplar, aus dem königlichen Naturalienkabinet zu Stuttgart.

Der Kopf stark zerdrückt; er ist am Grunde breit, mit gerundeten Seiten; vorn bemerkt man den Eindruck der nach vorn stark verschmälerten Oberlippe; der Prothorax ist bedeutend breiter als lang, fast viereckig, indem er nach hinten sich kaum verschmälert; die Seiten sind schwach gerundet; die Hinterecken sind zwar stumpf, doch keineswegs so abgerundet, wie bei den übrigen Arten dieser Abtheilung. Die Flügel sind sehr lang und gross. Der vordere linke Flügel ist in umgedrehter Lage; die beiden Hinterflügel liegen nach hinten und sind theilweise über einander gelegt; der vordere rechte Flügel fehlt. Am Vorderflügel sind die beiden Randadern undeutlich. Zunächst bemerken wir eine zarte, vorne in zwei Gabeläste sich spaltende Ader, die nach der Flügelspitze läuft und die vena externo-media bildet. Ausserhalb derselben bemerkt man mit der Loupe noch einige äusserst zarte Aederchen; es scheint eine dichotomisch zweimal gespaltene Ader zu sein; doch ist nicht auszumitteln, ob sie der v. scapularis oder der v. externo-media angehöre, ersteres indessen sehr wahrscheinlich. Eine zweite deutlich hervortretende Längsader zertheilt sich zunächst in zwei Gabeläste; der innere, der Naht zulaufende, bleibt einfach, der äussere dagegen theilt sich weiter nach vorn, wieder in zwei Aeste, welche Gabelung sich noch zweimal wiederholt; wir erhalten somit vier nach Innen laufende Aeste. Diese Ader stellt wohl die v. interno-media dar. Sie nähert sich zwar am Grunde der vorigen und scheint auf den ersten Blick zur

Digitized by Google

v. externo-media zu gehören; nach Analogie mit dem Unterflügel muss sie aber die v. interno-media sein. Näher der Naht bemerkt man nur noch eine einfache Ader und die Andeutung einer zweiten, indem dort der Flügel zerstört ist; es sind die Reste der Aeste der v. interno-media. — Von den Unterflügeln zeigt der rechte den Aderverlauf am deutlichsten. Die vena marginalis bildet eine stark hervorstehende Kante, war daher nach Art der übrigen Termiten stark und dick. Zunächst auf sie folgen einige zarte Linien, die nur sehr schwach hervortreten und wohl zur vena scapularis gehören. Darnach hätte sich diese in Gabeläste zertheilt; einer entspringt weit vorn schon und läuft nächst der Randader, ohne sich weiter zu verästeln, dann theilt sie sich weiter noch zweimal in Gabeläste, die nach der Flügelspitze zu laufen. — Auf diese folgt die vena externo-media, welche sich in zwei Gabeläste spaltet, die ohne weitere Verästelung nach der Flügelspitze laufen. Auf sie folgt die v. interno-media, welche zweimal sich gabelt. Näher der Flügelnaht folgen auf diese noch zwei Gabeln, die ohne Zweifel in die v. interno-media einmünden, doch ist die Insertionstelle vom Hinterleib bedeckt. Wir erhalten demnach eine sich gabelig theilende v. scapularis, eine in einen einfachen Gabelast sich spaltende v. externo-media (v. externo-media bifida) und eine in mehrere Gabeläste sich theilende v. interno-media. Bemerkenswerth ist, dass an einigen Stellen zwischen den Hauptadern äusserst zarte, unregelmässige Wellenlinien bemerkt werden, welche auf ein unregelmässiges Zwischenzellengewebe hinzudeuten scheinen. Da auch beim T. procerus dieses angedeutet, haben wohl alle Arten dieser Abtheilung dasselbe, was diese Gruppe noch schärfer von den übrigen Termiten trennt.

14. Termes insignis m. Taf. III. Fig. 1.

Prothorace cordato, angulis anticis productis, obtusiusculis, alis abdomine meso- et metathorace simul sumtis duplo longioribus, vena externo-media bifida.

Ganze Länge vom Kopf bis zur Flügelspitze 15¾ Lin.; Länge des Leibes 9½ Lin.; Länge des Kopfes 1⅝ Lin., des Vorderrückens 1 Lin.; Breite des Letzteren am Grunde 2 Lin., vorn 2⅜ Lin.; Länge des Hinterleibes 6⅞ Lin., grösste Breite desselben 3¼ Lin.; Länge der Flügel wahrscheinlich 13 Lin.

Oeningen. Ein einziges Stück aus der Sammlung des Herrn v. Seyfried. Ein Männchen von der Bauchseite.

Digitized by Google

Der Kopf ist nur theilweise erhalten. An der linken Seite bemerken wir das ovale, ziemlich grosse Auge; die rechte Seite des Kopfes fehlt. Der prothorax ist ziemlich breit und schwach herzförmig; er ist vom Grunde nach vorne zu etwas erweitert; die Vorderecken sind etwas vorgezogen und scheinen herabgebogen zu sein; sie sind stumpflich; vorn ist er schwach ausgeschweift; die Basis nicht deutlich erhalten, doch scheinen die Hinterecken stumpf gewesen zu sein. Auf der Mitte des prothorax bemerkt man eine gebogene Querlinie.

Die Beine sind etwas nach der linken Seite verschoben, übrigens nicht ganz erhalten. Die Mittelbeine und Hinterbeine haben kurze, ziemlich dicke Schenkel und cylindrische, wie es scheint, auch kurze Schienen; doch sind diese aussen nicht vollständig erhalten.

Die Flügel sind lang, wie bei den Termiten im Ruhstand, nach hinten gerichtet und den Leib deckend. Die beiden Hauptrandadern (vena marginalis und scapularis) sind nicht in ihrer ganzen Länge erhalten, namentlich am Grunde verwischt; dagegen treten deutlich die zarten gabeligen Adern, welche die Termitenflügel charakterisiren, hervor; doch sind sie so zart, dass man nur mit der Loupe ihren Verlauf verfolgen kann. Zunächst innerhalb der Randader sieht man, am rechten Flügel, eine dreimal sich gabelig theilende Ader, deren Aeste nach der Flügelspitze laufen und wohl als Aeste der vena scapularis zu betrachten sind. Der erste Ast läuft nahe der Basis ab und geht dem Rande zu; die Ader gabelt sich noch zweimal und der letzte innerste Gabelast spaltet sich zu äusserst nochmals in zwei kleine Aestchen. Eine zweite Ader, die wahrscheinlich bis zum Flügelgrunde hinaufgeht, ist die vena externo-media. Sie gabelt sich in zwei Aeste, die bis zur Flügelspitze laufen. Dann folgt eine Ader, die wahrscheinlich vom Grunde des Flügels entspringt (und der v. interno-media entspricht) und zunächst einen einfachen Ast absendet, der einfach nach dem Innenrand verläuft, während die Hauptader weiter gegen die Flügelspitze zu nochmals sich gabelt. Auf diese Ader folgen noch zwei, von denen jede sich gabelig theilt, welche Gabeltheilung in derselben Flügelhöhe statt findet. Diese entspringen ohne Zweifel aus der vena interno-media, obwohl man die Insertionsstelle nicht sieht. Auch bei diesen Flügeln bemerkt man an einigen Stellen sehr zarte, verworrene Linien, wohl Andeutungen des Zellennetzes, das zwischen den Adern lag. Das Flügelgeäder stimmt demnach mit demjenigen der Unterflügel der vorigen Art fast völlig überein.

Der Hinterleib ist oval und ziemlich dick, besteht aus 9 Segmenten; das erste ist sehr kurz, die folgenden unter sich fast gleich lang; beim fünften erreicht der Leib seine

Digitized by Google

grösste Breite und rundet sich von da nach hinten zu; das letzte Segment ist undeutlich, daher auch nichts von Anhängen zu sehen.

Unterscheidet sich von der vorigen Art wesentlich durch den nach hinten mehr verschmälerten prothorax, den dickeren, grösseren Leib und die dabei kürzeren Flügel.

15. Termes Bremii m. Taf. III. Fig. 2 (zweimal vergrössert).

Testaceus, vena externo–media bifida, areis alarum reticulatis.

Ganze Länge etwa 5½ Lin.; Länge der Flügel 7 Lin., grösste Breite 2⅓ Lin.

In Bernstein; aus der Sammlung des Herrn Bremi.

Die Oberseite ist hellbräunlich gelb, die Unterseite schmutzig weiss. Der Kopf ist eiförmig, bei den kleinen Augen am breitesten, nach vorn etwas verschmälert. Die Maxillarpalpe fadenförmig mit ovalem Endgliede. Die Fühler braun, das erste Glied das grösste, dann folgt ein rundliches kleines Glied und auf dieses drei noch kürzere, daher kleine Glieder; das sechste ist grösser und rund und so alle folgenden; gegen die Mitte des Fühlers nehmen sie an Grösse etwas zu, nach aussen dagegen wieder ab. Es sind im Ganzen 22 Glieder, von denen die ersten fünf kahl, die übrigen ziemlich dicht behaart sind.

Der thorax ist undeutlich, doch sind die Seiten gerundet und nach hinten verschmälert. Die Beine kurz, die Schienen behaart und aussen mit zwei Dornen besetzt; die Tarsen auch behaart, die drei ersten Glieder sehr klein und rundlich, das vierte lang mit zwei Klauen versehen.

Die Flügel sind länglich, vorn gerundet. Die vena scapularis ist stark verästelt; ein Ast, der weit vorn schon entspringt, mündet vor der Flügelmitte in die hornartige Randader ein; dann sendet die Hauptader weiter noch drei einfache Aeste nach der Randader aus und einen stärkeren Ast nach der Innenseite dann noch zwei nach der Randader und aussen theilt sie sich noch in zwei Gabeläste (cf. Fig. 2. b), welche den Flügel von der unteren Seite darstellt); die v. externo-media zeigt eine einfache Gabelung aussen, wogegen die v. interno-media sich wieder stark zertheilt; aussen nämlich bildet sie eine Gabel, die sich durch eine Querader mit dem Ast der v. externo-media verbindet; ausser diesen zwei Gabelästen, in die sich die v. interno-media aussen spaltet, gewahren wir noch 8 einfache Aeste, die aus der v. interno-media entspringen und nach dem Nahtrande laufen. — Die Zwischenräume zwischen diesen Adern sind

Digitized by Google

durch ein sehr zartes Adernetz gefüllt und zwar sind es fünfeckige Zellen, die meistens in zwei Reihen neben einander stehen.

Der Hinterleib ist länglich oval, unten weiss, oben dunkler gefärbt. ♀

Es ist diese Art bedeutend kleiner als die vorhergehenden, zeigt aber doch im Geäder viel Uebereinstimmendes mit denselben, namentlich mit dem T. spectabilis und T. insignis, bei welchen wahrscheinlich die Flügelfelder auch ein zartes, zelliges Gewebe hatten. Von lebenden Arten dürfte ihr der Termes ochraceus Burm. aus Aegypten am nächsten stehen. Diese hat aber einen kürzeren Leib, dagegen beträchtlich längere Flügel (sie sind 9 Linien lang, der Leib 4 Linien); die vena scapularis verästelt sich bei ihr aber auf ähnliche Weise.

Subg. 2. *Eutermes.*

Vena scapularis simplex; areolis alarum non reticulatis.

15. Termes pristinus, Charpentier. Taf. III. Fig. 3.
Nov. Act. Acad. Leop. T. XX. 409. Tab. XXIII. Fig. 2 und 3.

Alis abdomine thoraceque simul sumtis plus duplo longioribus, venis marginalibus valde prominentibus.

Ganze Länge des Körpers 6¼ Lin.; Länge der Flügel 10⅝ Lin.; Breite des Hinterleibes 2 Lin.

Radoboj. Scheint da häufig gewesen zu sein. Mir lagen vier Exemplare vor; auf einem Steine (Fig. 3. a) finden sich neben einem gut erhaltenen Exemplare Ueberreste eines Flügels, welche wahrscheinlich einem fünften Stück angehören. Charpentier hat zwei abgebildet, von denen aber das eine (Fig. 2 seiner Tafel) dasselbe Exemplar ist, das ich auf Fig. 3. a dargestellt habe.

Der Kopf und Brust ist bei keinem Exemplar vollständig erhalten. Der Kopf ist stark zerdrückt und scheint fast die Breite der Vorderbrust gehabt zu haben. Diese hat gerundete Seiten und war hinten verengt, mit einem in einer Bogenlinie verlaufenden Hinterrand. Vorn sieht man bei Fig. 3. b. einige rundliche Fühlerglieder und eine kurze, zarte Schiene. *) Die Flügel sind gross und lang. Die vena marginalis und scapularis

*) Bei einem Exemplar sind Vorder- und Mittelbeine ziemlich gut erhalten. Sie sind kurz und zart gebaut, mit cylindrischen Schienen.

Digitized by Google

stehen bei allen Exemplaren auffallend stark hervor; sie bilden förmliche, hervorstehende Rippen und zeigen keine Spur von Verästelung; die übrigen Adern dagegen sind bei allen Exemplaren äusserst zart und fast ganz verwischt. Man bemerkt von der vena externo-media nur eine schwache Andeutung und es ist nicht zu bestimmen, ob sie einfach bleibe, oder aber sich verästele; dagegen sieht man bei Fig. 3. a eine ganze Zahl von äusserst zarten Aesten der v. interno-media am Flügelgrunde; sie stehen nahe beisammen und laufen parallel; die vier ersten kurzen sind einfach, dann aber folgen zwei, die sich gabeln; weiter nach der Flügelspitze zu kann man sie nicht verfolgen.

Der Hinterleib ist oval, hinten ganz stumpf zugerundet, mit 8 deutlichen Segmenten; das 9te am Grunde liegende undeutlich; alle sind kurz und braun-schwarz gefärbt.*)

Ist durch geringere Grösse, die stark hervorstehenden unverästelten Randadern leicht von T. procerus, spectabilis und insignis zu unterscheiden.

Von lebenden Arten scheint ihm T. molestus Klug., aus Brasilien, am nächsten zu stehen. Er hat fast dieselbe Grösse, ebenfalls zwei sehr starke Randadern (v. marginalis und scapularis) und ebenso zunächst dem Flügelgrunde einige einfache, dann aber gabelige Aeste der vena interno-media. Auch der Hinterleib hat dieselbe Gestalt, doch ist derselbe etwas grösser, und die Flügel sind hinten stärker gegen die Spitze zu gebogen.

17. Termes obscurus m. Taf. III. Fig. 4.

Minor, alis bruneo-nigris, oblongis, apice obtusis, vena externo-media apice bifida.

Länge der Flügel 6⅛ Lin.; grösste Breite stark 1¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar, zwei Flügel mit Fragmenten des thorax.

Ist viel kleiner als die vorigen Arten und die Flügel sind dunkel braun-schwarz. Sie sind länglich, erreichen die grösste Breite ausserhalb der Mitte und sind vorn ganz stumpf zugerundet. Der Aderverlauf ist deutlich. Die beiden Randadern sind stark, besonders tritt die innere (die vena scapularis) deutlich hervor. Sie sind ganz einfach. Die vena externo-media ist ziemlich weit von der vena scapularis entfernt, und der Zwischenraum ist aderlos. Diese v. externo-media spaltet sich aussen in zwei Aeste. Die v. in-

*) In Ungers chloris protogaea ist auf Taf. XLIV. Fig. 1 ein Zweig dargestellt, an dessen Dorn ein Insekt aufgespiesst ist, welches einem Termitenweibchen ähnlich sieht, und das, nach der Grösse zu urtheilen, zu T. pristinus gehören dürfte; ich kenne es indessen nur aus der angeführten Abbildung. Unger schliesst daraus (l. c. p. 135) auf einen vorweltlichen Lanius, der dieses Thier auf den Dorn gespiesst hätte', nach Art der jetzt lebenden Würger.

Digitized by Google

terno-media läuft mit der vorigen parallel und ist ihr sehr genähert; sie spaltet sich aussen in zwei Aeste; ausser diesen gewahrt man noch 11 Aeste, die gegen den Flügelrand verlaufen, von denen die vier äussersten je zu zwei und zwei sich vereinigen und Gabeläste bilden, wogegen die übrigen einzeln aus der vena interno-media zu entspringen scheinen.

Die Grösse und Form der Flügel ist genau wie beim Termes testaceus L. (Hemerobius L., T. destructor F. Perty., Perla fusca De Geer.); auch das Flügelgeäder stimmt überein, indem wir bei dieser 12 bis 14 Aeste haben, die von der vena interno-media nach dem Nahtrande auslaufen; dagegen zeigt die vena externo-media eine mehrfache Verästelung, während sie bei der fossilen Art nur in einen Gabelast sich spaltet. Jedenfalls aber scheint diese in Brasilien lebende Art, die analoge Form der fossilen darzustellen.

18. Termes croaticus m. Taf. III. Fig. 5.

Grösste Breite des Flügels 1½ Lin.

Radoboj. Nur ein in der Mitte abgebrochener Flügel; auf demselben Steine mit Hemiteles fasciata, aber auf dessen Rückseite.

Ist mit dem T. obscurus jedenfalls sehr nahe verwandt, doch als Art zu trennen, da die Flügel verhältnissmässig bedeutend schmäler sind und die Seiten gerader verlaufen, auch scheinen, vom Flügelgrunde gezählt, schon der 5te und 6te Ast der vena interno-media sich zu einem Gabelaste zu verbinden, was beim T. obscurus nicht der Fall ist.

Die vena marginalis und scapularis treten stark hervor, besonders die letztere, sehr schwach dagegen die v. externo-media und interno-media; doch gewahrt man am Grunde dieser letzteren 4 deutliche einfache Aeste, wogegen alle weiter flügelspitzwärts liegenden Aeste so zart und verwischt sind, dass sie in ihrem Verlauf nicht genau zu verfolgen sind, doch scheinen zunächst zwei Gabeläste und weiter spitzwärts noch zwei zu folgen. Beachtenswerth sind einige Längseindrücke zwischen der vena scapularis und externo-media. Doch können erst besser erhaltene Exemplare entscheiden, ob diess nur zufällige Eindrücke, oder aber vielleicht Aeste der v. scapularis seien. Die vena marginalis verlauft, so weit der Flügel erhalten ist, in fast gerader Linie; der Nahtrand erweitert sich anfangs, dann aber verläuft er auch in einer fast geraden Linie.

Digitized by Google

19. Termes debilis m. Taf. III. Fig. 6 (zweimal vergrössert).

Fuscus, ore, pedibus subtusque totus pallide-testaceus, vena scapulari et vena externo-media simplici.

Länge des Leibes wahrscheinlich 2 Lin., Flügellänge 3⅜ Lin., Breite 1¼ Lin., Länge des Hinterleibes 1½ Lin.

In Bernstein; aus der Sammlung der Zürcher Universität.

Die Oberseite ist dunkel braun-gelb, die vordere Parthie des Kopfes, die Mundtheile, Beine und die Unterseite der Brust und des Hinterleibes sind hellgelb, die Flügel rauchgrau.

Der Kopf ist kurz oval, mit fadenförmigen, blassen Palpen und ziemlich starken Oberkiefern; Fühler ziemlich kurz, aus kleinen kuglichen Gliedern bestehend, das zweite und dritte sind noch kleiner als die übrigen. Die Beine haben in der Mitte etwas verdickte Schenkel, dünne, cylindrische Schienen und kurze viergliederige Tarsen.

Das pronotum ist herzförmig, nach hinten stark verschmälert, mit gerundeten Seiten.

Die Flügel haben zwei einfache Randadern (vena marginalis und v. scapularis), die sehr genähert und hornig sind; ebenso eine einfache unverästelte vena externo-media, die ziemlich weit von der v. scapularis absteht; eine der v. externo-media genäherte v. interno-media, welche neun Seitenäste nach dem Nahtrande aussendet, von denen aber der erste sehr kurz ist; alle sind sehr deutlich. Die Zwischenfelder zeigen keine Spur von einem Adernetz. Der ganze Flügel ist gleichmässig rauchgrau, nur die schmale area externo-media ist heller und stellt einen hellen Streifen dar.

Am Hinterleib sieht man die Rücken- und Bauchsegmente; die ersteren sind braun, die letzteren hellgelb; von diesen findet man fünfe, von jenen neune; von denen die ersten 6 so ziemlich von gleicher Länge sind, wogegen die letzten 3 sehr kurz und klein.

In der Grösse stimmt er mit dem Termes flavipes Kollar (aus Brasilien) überein, kann aber nicht als analoge Art derselben betrachtet werden, da bei dem T. flavipes die Flügelfelder gitterig sind.

20. Termes pusillus m. Taf. III. Fig. 7 (viermal vergrössert).

Fuscus, abdominis apice nigro, ore, antennis, tibiis tarsisque pallidis, alis hyalinis punctulatis, venis evanescentibus.

Länge des Leibes 1⅞ Lin., der Flügel 2½ Lin., Breite ⅝ Lin.

Im Bernstein; liegt mit zwei Spinnen und einer Mücke im gleichen Stücke.

Digitized by Google

Ist braun, der Kopf am Grunde dunkel gefärbt, der letzte Hinterleibsring schwarz; der Mund, die Fühler, die Schienen und Tarsen sind blassgelb.

Der Kopf ist kurz oval, mit kleinen Augen; die Fühler nicht ganz erhalten. Man sieht deutlich 9 runde Glieder, und noch unter dem Kopf 3 sehr kleine Glieder, welche wahrscheinlich das 2te, 3te und 4te Glied darstellen. Das pronotum scheint herzförmig gewesen zu sein, doch ist seine Form nicht mit Sicherheit zu ermitteln. Die Beine haben in der Mitte etwas verdickte bräunliche Schenkel und äusserst zarte, hellgelbe Schienen und Füsse.

Die Flügel haben einen dünnen Stiel und sind vorn weniger stumpf zugerundet. Die Randadern (v. marginalis und scapularis) sind deutlich, ziemlich stark und braun; dagegen erkennt man die v. externo-media nicht; sie ist durch eine Reihe von Punkten angedeutet; etwas deutlicher ist die v. interno-media, obwohl sie von der Flügelmitte an auch nur als eine Punktreihe sich darstellt; von ihr laufen eine grosse Zahl von Seitenadern gegen den Nahtrand aus; die ersten sechs erscheinen als äusserst zarte Linien, die übrigen näher der Flügelspitze liegenden dagegen nur als Punktreihen, die aber unter sich parallel sind und dieselbe Richtung nehmen, wie sonst die Seitenadern. Die a. scapularis ist ganz mit Punkten besetzt, die in undeutlichen, etwas verworrenen Längsreihen stehen.

Der Hinterleib ist länglich, nach hinten zu etwas verdickt; die ersten Segmente bräunlich, das letzte und der Hinterrand des vorletzten aber dunkelschwarz.

Eine durch die Sculptur der Flügel sehr ausgezeichnete Art und kleiner als alle bis jetzt bekannten lebenden Arten.

III. Zunft: Subulicornia Burm.

Sechste Familie: Libellulinen.

Allgemeine Bemerkungen.

Bei den Libellen ist bekanntlich das Flügelgeäder sehr zierlich und fein ausgebildet, der Verlauf der Haupt- und Nebenadern nach den Arten so constant, und doch wieder nach den Gattungen so verschieden, dass wir

Digitized by Google

durch denselben vortreffliche Unterscheidungsmerkmaale erhalten. Leider wird aber das Studium dieser Verhältnisse durch die verwirrte Bezeichnung der Flügeladern sehr erschwert. Obwol wir nur zu viele Namen für dieselben haben, bin ich doch genöthigt, die vorhandenen noch um einige zu vermehren. Wir finden nämlich bei den Libellen dieselben Flügeladern wieder, die wir bei den übrigen Insekten haben; nun wäre es ganz unthunlich, dieselben Organe bei jeder Insektenordnung mit besonderen Namen zu belegen. Wir haben daher dieselben Ausdrücke, die wir bei den Käfern gebraucht haben, auch hier, wie eben bei allen Insektenordnungen, anzuwenden, können daher die von Charpentier eigens für diese Ordnung gebildeten nur in den Fällen gebrauchen, wo sie Adern bezeichnen, die bei den übrigen Ordnungen nicht vorkommen, oder wo eigenthümlich verlaufende Aeste auftreten, die kürzer und schärfer bezeichnet werden können, wenn sie besondere Namen erhalten. Dasselbe gilt auch von den Feldern, bei welchen ich, wo es immer anging, die alten Ausdrücke beibehalten habe, obwol einige ganz unpassend erscheinen müssen.*)

Da bei den ausgewachsenen Libellen das Flügelgeäder sehr complicirt ist und es nicht so leicht ist, die Hauptadern herauszufinden, wollen wir sie noch bei den einzelnen Gattungen nachweisen. Bei den Aeschnen stimmen Vorder- und Hinterflügel im Verlauf der Hauptadern überein. Wir haben eine starke vena marginalis, eine verkürzte vena mediastina (v. internodalis Charp.), welche am Ende durch eine kleine Querader (Knoten, nodus Charp.) mit der v. marginalis und scapularis in Verbindung steht. Die v. scapularis (radius principalis Charp.) ist stark, der v. mediastina sehr genähert und läuft bis zur Flügelspitze. Die vena externo-media (radius medius Charp.) — sie ist die vierte Hauptader, welche vom Flügelgrunde ausgeht — verläuft in einer starken Bogenlinie nach dem inneren Rand des Flügels; sie steht nicht weit vom Grunde durch eine Querader (die Stufe, bathmis) mit der v. scapularis in Verbindung. Diese Querader gehört der vena

*) Diess gilt namentlich vom sogenannten Flügeldreieck der Agrionen, das öfter viereckig ist, daher dann der absurd klingende Ausdruck (bei Burmeister) das Dreieck sei viereckig!

Digitized by Google

scapularis und nicht der vena externo–media an. Das zeigt der Umstand, dass bei den Puppen der Aeschnen, bei welchen die Adern schon deutlich an den Flügelscheiden hervortreten, diese Stufe als ein kleines Aestchen der vena scapularis erscheint, das noch nicht bis zur v. externo–media hinreicht und mit ihr noch nicht in Verbindung steht (cf. Taf. III. Fig. 8). Bei den Puppen der Libellen (Taf. III. 9) steht sie zwar mit ihr in Verbindung, ist aber so stark nach vorn gerichtet, dass sie ebenfalls als ein Ast der v. scapularis sich erweist. Von dieser Stufe entspringen 2 Aeste, ein äusserer und ein innerer, die Sectoren genannt; der innere ist bei der Puppe von Aeschna grandis (Taf. III. Fig. 8) noch nicht gebildet, wohl aber bei der von Libellula (Taf. III. Fig. 9), während der äussere mit seinen Aesten bei den Aeschnen und Libellen schon bei der Puppe deutlich hervortritt. Der äussere Sector (sector principalis Charp.) ist gross und nimmt mit seinen Verästelungen einen grossen Theil der apicalen Flügelparthie ein. Da die Sectoren an der Stufe entspringen und diese von der v. scapularis ausgeht, gehören die Sectoren der v. scapularis an; sind Aeste derselben.

Die v. externo–media (radius medius Charp.) bildet bei der Stufe oder doch ganz nahe bei derselben, eine Verästelung. Der Hauptast (radius trigon. superior Charp.) setzt die Ader nach aussen fort; der andere ist kurz und bildet einen Schenkel des Flügeldreieckes, sich durch diesen mit der v. interno–media verbindend.

Die v. interno–media (radius spurius Charp.) bildet die fünfte Hauptader, die vom Flügelgrunde entspringt, und daselbst ein Stück weit mit der vena analis verwachsen ist. Da wo der kurze Ast der vena externo–media (der Schenkel des Flügeldreieckes) mit ihr sich verbindet, spaltet sie sich in drei Aeste; der äusserste läuft nach der Stelle der v. externo–media hin, wo der innere Sector mit ihr sich verbindet und bildet die Hypothenuse des Flügeldreieckes; der mittlere Ast (radius trigonuli inferior) läuft in einer regelmässigen Bogenlinie nach dem inneren Flügelrande; der dritte Ast läuft diesem mehr oder weniger parallel und bildet nach Innen wieder mehrfache Verästelungen.

Das Flügeldreieck ist schon bei der Puppe da, und zwar überzeugt man

Digitized by Google

sich hier bald, dass die beiden Schenkel desselben von der v. externo–media gebildet werden, indem sie dort einen kleinen Ast bildet (den inneren Schenkel des Dreieckes), gerade wie die v. scapularis zu Bildung der Stufe (Taf. III. Fig. 8). Es ist beachtenswerth, dass in fast derselben Länge die drei Hauptadern, die vena scapularis, v. externo– und interno–media kleine Seitenäste nach der inneren Seite austreiben: die vena scapularis die Stufe, die v. externo–media den inneren Schenkel des Dreieckes, die v. interno–media den hinteren Gabelast.

Von den Feldern ist die area marginalis schmal, die area externo–media das grösste Feld, das gegen die Flügelspitze sich sehr verbreitert und diese einnimmt. Die area interno–media umfasst das Feld, welches an die Hypothenuse des Flügeldreieckes sich anlehnt; die area analis die Parthie, welche zwischen dieser und dem inneren Flügelrand liegt. Wir haben also bei den Aeschnen dieselben 6 Hauptadern (die vena analis bildet den Innenrand), die wir früher schon bei den Käfern kennen gelernt haben, welche Hauptadern wir bei den Puppenflügeln leichter herausfinden, als bei den ausgewachsenen Thieren, indem noch nicht alle Seitenadern sich gebildet haben, welche ihre Deutung erschweren.

Bei Gomphus Leach (Diastatomma Charp.) haben wir denselben Verlauf der Hauptadern, wie bei Aeschna; der Hauptunterschied besteht in der anderen Art der Vertheilung der Zellen in der area analis.

Bei den Libellen lassen sich die angegebenen 6 Hauptadern leicht herausfinden, wenn man das oben Gesagte berücksichtigt. Bekanntlich weichen aber hier Vorder- und Hinterflügel im Verlauf des Geäders bedeutend von einander ab. Gewöhnlich giebt man an, dass die Hinterflügel in dieser Beziehung mit den Flügeln der Aeschnen übereinstimmen, wogegen die Vorderflügel durch die abweichende Form des Dreieckes und durch den Umstand, dass die vena interno–media nicht nach der inneren Ecke des Dreieckes läuft, sich auszeichnen.

Da diese abweichende Bildung des Flügelgeäders der Vorderflügel wohl bekannt, und unter die Gattungscharaktere der Aeschnen und Libellen aufgenommen ist, wollen wir uns nicht dabei aufhalten, dagegen will ich noch zei–

Digitized by Google

gen, dass nicht nur an den Vorderflügeln, sondern ebenso sicher auch den Hinterflügeln eine Libellula von einer Aeschna unterschieden werden könne. Bei Libellula theilt sich am Hinterflügel, die v. interno–media beim Dreiecke ebenfalls in drei Aeste; ein sehr kurzer bildet die Hypothenuse des Dreieckes, ein zweiter läuft in einer Bogenlinie nach dem innern Flügelrande, der dritte, diesem parallel, ebenfalls; zwischen diesen beiden liegt eine einfache Zellenreihe; der dritte oder innerste Ast zerfällt ungefähr in der halben Länge in 2 Gabeläste; der eine, äussere, läuft mit dem zweiten Ast parallel und ist als die unmittelbare Fortsetzung des dritten zu betrachten, der andere läuft gegen die Flügelbasis und verbindet sich ganz nahe beim Flügelrande mit einem Aste der vena interno–media, welcher näher dem Grunde (vor dem Flügeldreieck) von derselben sich abgezweigt hat. Dieser Ast läuft anfangs parallel dem inneren oder dritten Ast, der von dem Flügeldreieck ausgeht (es liegt eine einfache Zellenreihe zwischen denselben), wo dieser aber sich gabelt, ist er in einem stumpfen Winkel gebrochen und läuft unmittelbar vor dem Flügelrande mit demselben zusammen, dort einen spitzigen Winkel bildend; so entsteht ein Feldchen in der area analis, welches die Gestalt eines Stiefels hat. Mit der Spitze dieses Stiefels verbindet sich gewöhnlich noch eine Seitenader der v. interno–media, welche näher dem Flügelgrunde entsprungen, und ein Stück weit mit der nahe liegenden Seitenader, welche den Stiefel begränzt, parallel läuft. Diese Bildung (cf. Taf. III. Fig. 10) charakterisirt alle mir bekannten Libellen*) und zeichnet sie sehr vor den übrigen Libelluliden aus. — Bei den Aeschnen haben wir statt dieses stiefelförmigen Feldchens in der area analis zwei polygone Feldchen, welche wieder mehrere Zellen einschliessen, die wieder in bestimmter Weise zusammengruppirt sind.

Manches Ausgezeichnete hat der Aderverlauf bei den Agrionen. Die vena mediastina ist hier sehr kurz und das Feld zwischen ihr und der vena

---

*) Man muss sich dabei aber nicht an die Abbildungen, sondern an die Natur halten. Die Abbildungen von Charpentier geben leider das feinere Flügelgeäder meist ungenau, und selbst die grösseren Felder (so diese eigenthümliche Bildung bei den Libellen) sind bei manchen Arten (so L. 4-maculata, coccinea, coerulescens, pedemontana, nigripes) unrichtig dargestellt.

Digitized by Google

marginalis ist meist nur in drei Zellen abgetheilt. Von der starken v. scap. geht die Stufe aus, welche die v. scapularis mit der v. externo–media verbindet. Von der Stelle, wo die Stufe von der v. scapularis abgeht, oder auch von der Mitte der Stufe, entspringen zwei Sectoren, der äussere theilt sich bei manchen gleich wieder in 3 Hauptäste, von denen der äussere noch weitere Verästelung zeigt, der innere Sector theilt sich in 2 Aeste, von denen der eine, sehr kurze, sich mit der Fortsetzung der v. externo–media verbindet und mit ihr und der Stufe ein dreieckiges, zuweilen aber auch viereckiges Feldchen einschliesst, das hier das Flügeldreieck genannt wird, allein keineswegs dem Flügeldreieck der Aeschnen und Libellen entspricht, sondern dem dreieckigen Feldchen, das auch dort von der Stufe, dem innern Sector und der vena externo–media umschlossen wird. Die vena interno–media ist am Grunde mit der v. analis verschmolzen und trennt sich erst an der Stelle, wo der am Grunde fast stielartig verschmälerte Flügel sich zu verbreitern beginnt; von dort läuft sie nach der Stelle wo die v. externo–media sich mit dem inneren Sector verbindet und mündet dort ein. Sie tritt daher bei den Agrionen nur wenig hervor. Bei ihnen ist die area externo–media noch viel mehr vorwaltend als bei den Aeschnen und Libellen. Bei Calopteryx zeigt die vena scapularis eine andere Art der Verästelung, indem von ihr bis zum nodus zwei grosse Aeste ablaufen, ein ebensolcher beim nodus und einer noch weiter aussen, welche Aeste alle nach dem Innenrand verlaufen. Ueberdiess geht von der v. scapularis noch die Stufe aus, von der 2 Sectoren entspringen, die aber einfach bleiben.

Die Flügel der Agrionen sind daher nicht allein durch ihre eigenthümliche Verschmälerung am Grunde, sondern auch durch das Geäder leicht zu erkennen.

Werfen wir einen Blick auf das Flügelgeäder der Ameisenlöwen und Perlarien, werden wir in so fern eine Uebereinstimmung mit dem der Libellulinen finden, als auch bei diesen die v. scapularis der v. mediastina sehr genähert ist, und die mediastina, wenigstens bei den Myrmeleonen, nicht bis zur Flügelspitze reicht. Die v. interno–media ist aber hier am Grunde frei und die area analis ist grösser.

Digitized by Google

Ausgewachsene Libellen gehören zu den seltensten Oeninger Insekten, wogegen die Larven derselben die Hauptmasse der Oeninger Insektenversteinerungen ausmachen und in keiner Sammlung fehlen. Sie sind die ersten Insekten, die von Oeningen bekannt geworden sind. Der Scarabaeus, den Scheuchzer (Pisc. quaerelae et vindic. Tab. II. und Physica sacra Tab. LIII. 23) abgebildet hat und der dann in allen spätern Büchern unter diesem Namen erwähnt wird, ist offenbar eine solche Libellenlarve; ebenso finden wir solche bei Knorr (Samml. von Merkwürdigkeiten der Natur. Nürnb. 1750. Tab. XXXIII. Fig. 2. 3. 4) und dann in den Geological Transact. (b. III. 286. p. XXXIV. 5) abgebildet. — Obwohl diese Larven so häufig sind, man daher Gelegenheit hat, viele Exemplare vergleichen zu können, ist ihre Bestimmung doch sehr schwierig. Da bei den Libellenlarven die Körperbedeckung zart, nur hautig oder pergamentartig ist, treten sie auf dem Stein nur sehr schwach hervor; meistens sind es nur Abdrücke und von der Substanz des Thieres ist nichts erhalten. Die Schwierigkeit der Bestimmung und der Vergleichung mit lebenden Arten wird aber noch dadurch sehr erschwert, dass wir noch lange nicht von allen Libellenarten die Larven kennen und von keiner einzigen die Stadien der Entwicklung und die Formänderungen, die damit in Verbindung stehen, sorgfältig genug dargestellt sind; so wissen wir wohl, dass sie vor der vorletzten grössere Flügelscheiden bekommen, so dass die Puppen durch ihre grösseren Flügelscheiden voraus von den Larven sich unterscheiden; allein es ist nicht richtig, wenn man (wie Rösel) annimmt, dass nur die vollkommen ausgewachsenen Thiere Flügelscheiden haben; auch die Larven haben sie, doch kleiner, aber ich gestehe gerne, dass es mir nicht gelungen ist auszumitteln, zu welcher Zeit sie diese bekommen (denn die ganz jungen Larven haben keine) und in welchem Verhältnisse sie bei den neuen Häutungen wachsen, und dass ich auch anderwärts umsonst nach Belehrung darüber mich umgesehen habe.

Die drei Hauptgruppen dieser Familie: die Agrionen, Aeschnen und Libellen lassen sich schon nach den Larven leicht unterscheiden. Die Agrionenlarven durch den langen dünnen Leib und die langen Kiemenlappen an der Hinterleibsspitze, die Aeschnen und Libellen aber durch den Bau der

Digitized by Google

Maske, indem bei den Aeschnen bekanntlich der Vorderrand der Maske abgestutzt ist und die Zangenflügel einen grossen, beweglichen Endhaken haben, welche Endhaken im Ruhstand übereinandergreifen, wogegen bei den Libellen die Maske am Vorderrand in einem stumpfen vorspringenden Winkel verlängert ist, ferner die Zangenflügel löffelförmig sind und am Innenrand im Ruhestand sich nur berühren. Auch sind die Larven der Aeschnen in der Regel länger, die der Libellen kürzer und dicker.

Sehr bemerkenswerth ist nun, dass fast alle Larven ganz entschieden zur Gattung Libellula gehören, während mir bisher noch keine einzige ausgewachsene Libellula von Oeningen zu Gesicht gekommen ist; nur ein paar Stücke, glaube, als Aeschnenlarven deuten zu sollen, allein, wie wir später sehen werden, ist die Deutung noch keineswegs ganz sicher gestellt, da die Maske bei denselben nicht erhalten ist, wogegen zwei ausgewachsene Aeschnenarten vorliegen; nur eine einzige Agrionlarve habe ich gesehen, wogegen nicht weniger als 5 Arten imagines von mir beschrieben werden konnten. Die Erklärung dieser interessanten Erscheinung dürfte wohl in Folgendem liegen. Die Agrionen leben als Larven grossentheils in fliessendem Wasser, in kleinen Bächen und Quellen, ausgewachsen aber flattern sie träge an Flüssen, Teichen und Seen umher, können daher ziemlich leicht gefangen werden und werden ihres trägeren Fluges wegen auch leichter im Wasser verunglücken; die Libellen dagegen, und freilich auch die Aeschnen, leben als Larven voraus in stagnirendem, stillem schlammigem Wasser, und ausgewachsen entfernen sie sich gern von den Wassern und treiben sich in Wäldern und Gebüschen umher; alle haben einen sehr raschen, schnellen Flug, daher sie nicht so leicht zu fangen sind und darum eben auch weniger im Wasser verunglücken werden. Immerhin muss es uns aber auffallen, dass ein paar ausgewachsene Aeschnen auf uns gekommen sind, deren Larven doch so selten, während von den so sehr gemeinen Libellenlarven kein einziges vollkommenes Thier sich zeigen wollte. Es gibt uns diess einen Fingerzeig, dass noch gar viele geflügelten Thiere sich müssen am Oeninger See herumgetrieben haben, die noch nicht zu unserer Kenntniss gekommen sind und dass die Felsen von Oeningen unzweifelhaft noch

Digitized by Google

ein grosses Material einschliessen. — Die Agrionenlarven haben wahrscheinlich in Bächen gelebt, welche in den Oeninger See einflossen, finden sich daher so selten versteinert, die ausgewachsenen Thiere sind dagegen am Ufer des Sees herumgeflattert und so in denselben hineingelangt; die Larven der Libellen dagegen lebten im Schlamm des Sees, wogegen die ausgewachsenen, lebenden Thiere sich mehr im anliegenden Walde herumgetrieben haben mögen.

Bemerkenswerth ist weiter, dass öfter eine ganze Zahl von Libellenlarven auf einem Steine vorkommt. So findet sich eine Platte in der Lavaterschen Sammlung, auf welcher nahezu 100 Stück Larven zu erkennen sind, von welchem Steine ich eine Parthie auf Taf. VI. Fig. 1 dargestellt habe, besonders um die gegenseitige Stellung der Larven darzulegen. Man wird daran sehen, dass sie in ganz verschiedener Richtung durcheinander stehen; die Beine ferner bei vielen dieselbe Stellung haben, wie beim laufenden, lebenden Thiere. Es finden sich auf diesem Steine zwei Arten durch einander, die Libellula Doris und L. Eurynome und zwar in sehr verschiedenen Altersstufen; doch gehören die meisten kleineren Exemplare zur L. Eurynome, von der kein einziges grosses da ist, wogegen von der L. Doris ein Exemplar eine Puppe darstellt, und die meisten übrigen Exemplare, wahrscheinlich aus dem Stadium, unmittelbar vor der Puppe. Darnach zu schliessen, wäre die L. Doris in ihrer Entwickelung etwas früher, als L. Eurynome; die erstere ist vielleicht im Hochsommer in den meisten Exemplaren im vollkommenen Zustand erschienen, die zweite im Nachsommer.

I. Tribus Agrionidæ.

IX. Agrion F.

1. Ausgewachsene Thiere.

I. Subg. Sterope m.

Pterostigma oblongum, cellulis multo major; alae lanceolatae, apice cellulis seriebus quatuor marginalibus rhombeis vel quadratis; area anali cellulis triseriatis.

Digitized by Google

20. Agrion Parthenope m. Taf. III. Fig. 11.

Alis lanceolatis, basi contractis, apice obtusis, sed non rotundatis, areis multi-cellulosis.

Ganze Länge vom Kopfrand bis zur Hinterleibsspitze 22½ Lin.; Länge des Kopfes 1¼ Lin., Breite desselben 2 Lin.; Länge der Mittelbrust 3¼ Lin.; Länge des Hinterleibes 17⅝ Lin.; Breite 1 Lin.; Länge der Flügel 16¾ Lin., grösste Breite 3¾ Lin.

Oeningen. Ein ausgezeichnet schönes Exemplar in der Zürcher-Universitätssammlung. Brust, Flügel und Hinterleib sind sehr wohl erhalten, und selbst das feine Flügelgeäder ist erhalten, obwol allerdings theilweise von der Steinsubstanz so unkenntlich gemacht, dass wir nur bei starker Vergrösserung und sorgfältigster Untersuchung die Form der Felderchen und Zellen zu bestimmen im Stande sind.

Der Kopf ist ganz zerdrückt; nur durch einen braunen Flecken angedeutet, der uns seine Form nicht bestimmen lässt; ein schmaler, feiner, brauner Strich scheint auf den ersten Blick einen Fühler anzudeuten; bald aber überzeugt man sich, dass er nur zufällig und nicht zum Thier gehört.

Von der Brust sind 2 Platten erhalten; sie gehören ohne Zweifel dem mesothorax an, und stellen die 2 Platten vor, welche von der Insertionsstelle der Vorderflügel nach dem prothorax verlaufen und die vordere Seite des grossen mesothorax decken (die Seitenplatten). Die Länge dieser Platten beträgt stark 2¾ Lin., die Breite jeder 1⅛ Lin. — Die obere zeigt am Rande einen Längseindruck, welcher sich hinten zurundet. Von einer dritten Platte ist nur der Rand erhalten.

Der Hinterleib ist dünn und lang und zwar ohne Zweifel cylindrisch. Das letzte Glied ist sehr kurz und gerade abgestutzt; die Schwanzanhänge sind nicht erhalten; das vorletzte Glied ist doppelt so lang; doch noch bedeutend breiter als lang; das drittletzte ist nur wenig länger und von derselben Breite; das vierte (von hinten an gerechnet) ist doppelt so lang als das dritte; das fünfte etwas länger als das vierte; die drei folgenden weiter nach vorn liegenden von der Länge des fünften und unter sich gleich lang; die zunächst der Brust liegenden sind nicht zu erkennen. Da auch die hintersten kurzen Segmente von derselben Dicke sind, wie die vorderen, war das Exemplar ein Männchen. Bei den Weibchen sind die hintersten kurzen Segmente bei allen Agrionen etwas verdickt.

Digitized by Google

Die Flügel sind lanzettlich, am Grunde stielförmig verschmälert, das äussere Ende zwar stumpflich, aber nicht gerundet. Ober- und Unterflügel in Grösse und Form übereinstimmend. Der linke Oberflügel ist theilweise von dem linken Unterflügel bedeckt, scheint mit seinem Geäder dort durch und erschwert dadurch das Studium dieser Flügelparthie sehr. Der rechte Oberflügel liegt frei, ist aber am Grunde verwischt; der linke Unterflügel ist fast vollständig erhalten, wogegen der rechte fehlt.

Geäder der Flügel. Die Randader (Fig. 11 a) läuft vom Grunde bis zum Knoten (nodus Charp.) in einer schwachen Bogenlinie, von da läuft sie bis zum pterostigma fast gerade, biegt sich von da aber in einer Bogenlinie nach der Spitze zu. Der Theil vom Grund bis zum nodus (also die Länge des verschmälerten, stielartigen Flügeltheils) bildet gerade 1/3 der Flügellänge. Die zweite Hauptader (vena mediastina oder vena internodalis Charp. Fig. 11 b), welche beim nodus aufhört, ist verwischt und nur nächst dem nodus ein Stück sichtbar; sie scheint sich nahe an die dritte anzulehnen. Diese, die v. scapularis (vena vel radius principalis Charp. Fig. 11 c) schliesst mit der Randader ein langes Feld ein, das gegen den nodus zu, wie gegen den Grund der Flügel schmäler wird; dieses Feld ist durch ein paar, aber sehr undeutliche Queräderchen in drei Zellen getheilt; von dem nodus an auswärts läuft diese vena scapularis mit der Randader parallel, nur beim pterostigma biegt sie sich mehr nach innen, um dem pterostigma mehr Breite zu geben; von dieser Stelle an nähert sie sich immer mehr der Randader und vereinigt sich an der Spitze mit derselben. Das Längsfeld zwischen Schulter und Randader, nodus und pterostigma ist durch 14 Queräderchen in 15 Zellen abgetheilt, die unter sich fast gleich gross und parallelogramm sind, d. h. um etwas länger als breit, doch nur wenig. Das pterostigma hat etwa die Länge von 3 solcher Zellen, ist aber nur wenig breiter als dieselben, und stellt ein langgezogenes durch schiefe Linien beiderseits gestutztes Oval dar. Die Parthie ausserhalb des pterostigma näher der Flügelspitze ist durch 11 schief gehende Queräderchen in 12 Zellen abgetheilt, welche breiter als lang und schief nach vorn gestellt sind, wodurch sie rautenförmig werden.

Ungefähr von der Mitte des Theiles der vena scapularis, vom Flügelgrunde bis zum nodus, geht ein Querast aus, welcher den Flügelgrund quer durchlauft und die sogenannte Stufe (Bathmis Burm.) bildet. Aus dem rechten Winkel, welchen die Stufe mit der Schulterader bildet, entspringen zwei Adern, die Sectoren; der eine läuft schief gegen den inneren Flügelrand und bildet die Hypothenuse eines dreieckigen Feldes (des sogenannten Dreieckes), dessen Schenkel von der Stufe und einem Theile der vena externomedia herrühren; der andere (der sector principalis Charp.) zerfällt unmittelbar nach sei-

Digitized by Google

nem Ursprung in drei Gabeläste, die auseinander laufen. Der vorderste (Fig. d. 1) entfernt sich anfangs von der vena scapularis und erhält beim nodus eine kleine Querader, wodurch wir eine grosse, langgezogene dreieckige Zelle zwischen der v. scapularis und diesem äusseren Ast erhalten; von dem nodus an läuft derselbe bis zur Flügelspitze fast mit der v. scapularis parallel, nur dass er gleich anfangs, vom nodus an, eine schwache Bogenlinie nach Innen macht, so dass diese Zellen breiter werden. Die ersten 9 Zellen entsprechen in ihrer Lage genau denjenigen des weiter aussen liegenden Feldes, indem die Queräderchen in einander münden; vom neunten Queräderchen an aber werden die Zellen dieser zweiten Reihe etwas kürzer und die Queräderchen communiciren nicht mehr mit denen der ersten Reihe. Bis zum pterostigma sind noch 6 Zellen zu zählen, die soweit gegen die der ersten Reihe verrückt sind, dass die Queräderchen auf die Mitte der Zellen der ersten Reihe treffen. In der Parthie beim pterostigma sind die Queräderchen verwischt und die Zellen sind nicht zu zählen; sie werden von dort an nach aussen viel schmäler; vom pterostigma weg nach der Spitze zu haben wir wieder schief gehende Aederchen und gleich geformte Zellen wie in der ersten Reihe.

Von dieser Längsader (sector principalis Charp.) läuft (am Ende der fünften Zelle vom nodus an gerechnet — doch ist die Insertionsstelle verwischt —) auf der inneren Seite ein Ast aus, welcher mit derselben parallel geht und ohne weitere Verästelung bis zur Spitze verläuft (Fig. d. 1½). Das Feld zwischen diesem Längsast und dem sector principalis (also zwischen der dritten und vierten Längsader vom Rande an, und mit der Randader gerechnet) ist wieder in regelmässig viereckige Zellen abgetheilt, von denen die ersten 10 denen der äusseren zunächst liegenden Reihe fast vollkommen entsprechen; dann folgenden 4 Zellen, welche zusammen die Länge des pterostigma haben; dann eine ganz kurze Zelle, und auf diese eine in der Mitte getheilte Zelle. Auf diese Doppelzelle, die wir bei allen 3 erhaltenen Flügeln finden, folgen nach der Flügelspitze hin noch 8 Zellen, welche denen der äusseren Reihe nicht entsprechen und auch durch weniger schief gehende Queräderchen abgetheilt sind.

Aus dem Sector principalis entspringt ein zweiter Ast, der nach der Flügelspitze verläuft (Fig. d. 1⅓) und am Innenrande des Flügels, nicht weit von der Flügelspitze entfernt, ausmündet. Die Insertionsstelle dieses Astes (er entspricht dem Sector nodalis Charp.) ist nicht deutlich; es ist aber wahrscheinlich, dass er am Ende der vierten Zelle, vom nodus an gerechnet, entspringt; jedenfalls ist er näher dem Flügelgrund befestigt, als der vorhin beschriebene Hauptast. Zwischen diesem ersten und zweiten Ast bemerken wir zunächst 4 viereckige, regelmässige Zellen, welche genau solchen der äusseren Reihe entsprechen:

Digitized by Google

ihre Queräderchen gehen daher in gerader Linie bis an den Rand hinaus; dann folgen zwei Zeilen pentagonaler Zellen, von denen jede fünf Zellen besitzt; und dann kommen drei Zellenreihen; die äusserste ist aus viereckigen Zellen gebildet, die beiden andern aus pentagonalen. Die erste Reihe wird durch eine in regelmässiger Bogenlinie nach dem Rande verlaufende Längsader abgegrenzt, welche mit den äusseren Längsadern parallel läuft und so die fünfte Längsader an der Flügelspitze, bildet. Der Doppelzelle der vorigen Reihe liegt hier eine einfache Zelle gegenüber, und entspricht ihr genau, während die weiter nach dem Flügelgrunde zu liegenden 6 Zellen mit denen der vorigen Reihe alterniren; von den weiter nach der Flügelspitze folgenden Zellen ist die erste beträchtlich länger als die ihr gegenüberliegende der äusseren Reihe, die zweite aber viel kürzer und ihr Grenzäderchen communizirt mit dem der vorigen Reihe und dasselbe findet mit den übrigen noch weiter nach aussen liegenden Zellen statt, welche in Form und Grösse genau mit denen der vorigen Reihe übereinstimmen. Die zwei Zeilen pentagonaler Zellen sind in Grösse und Form unter sich fast gleich, nur dass sie allmählig nach der Flügelspitze hin kürzer, und daher verhältnissmässig breiter werden. Die äussere Reihe ist aus 16 Zellen gebildet, die innere aus 17.

Der zweite Gabelast (Fig. d^2, sector subnodalis Charp.) des sector principalis Charp. entspringt also, wie früher erwähnt wurde, bei der Stufe; er läuft von dort in einer regelmässigen Bogenlinie, nach dem inneren Flügelrande. Das erste Queräderchen bemerkt man an dieser starken Längsader (auf der äusseren Seite) unmittelbar neben dem ersten Queräderchen, das im Randfelde auf den nodus folgt. Auf diesen folgen noch zwei Queräderchen, welche unmittelbar in die entsprechenden des Randfeldes einmünden; die von ihnen eingefassten Zellen sind viereckig. Zunächst folgt dann eine Stelle, bei der die Queräderchen verwischt sind; nach der Grösse der benachbarten Zellen zu schliessen, würden zwei Zellen auf diese Stelle kommen. Auf diese kommt eine Reihe von viereckigen Zellen, welche zwischen dem zweiten Gabelast (sector subnodalis) und dem sector nodalis liegt. Sie besteht zunächst aus 7 regelmässigen, viereckigen Zellen, an welche sich noch eine achte grössere, unregelmässige anschliesst. Die siebente entspricht einer pentagonalen Zelle der vorigen Reihe, die sechste steht auch einer der vorigen Reihe gegenüber, während die die übrigen mit denselben alterniren. Auf jene grössere achte Zelle folgen nach der Flügelspitze zu zunächst zwei kurze Zeilen pentagonaler Zellen; die äussere ist nur aus zwei Zellen gebildet, die innere aus drei. Auf diese folgen drei Reihen regelmässiger quadratischer Zellen; die innerste Reihe ist durch eine regelmässige mit dem sector subnodalis parallellaufende Längsader nach aussen abgeschlossen;

Digitized by Google

sie besteht aus 11 fast quadratischen Zellen, von denen die äusserste, am Rande liegende der Länge nach in zwei schmälere Zellchen abgetheilt ist. Die zweite (nach aussen) Reihe ist durch eine ganz gleich starke und mit ihr parallel laufende Längsader abgegrenzt und besteht aus 12 Zellchen; von denen das Randzellchen auch zweitheilig ist; das erste Zellchen entspricht genau dem ersten der vorigen Reihe, die folgenden dagegen alterniren mit derselben, während die näher der Flügelspitze zu wieder denselben gegenüberliegen. Die dritte und äusserste (von jenen drei) Zellenreihe zeigt zunächst 6 den Zellen der inneren zunächst liegende entsprechende Zellen, von denen die dritte durch ein schief gehendes Queräderchen abgegrenzt wird; an diese 6 Zellen schliesst sich eine unregelmässige siebente und dann eine grosse pentagonale achte an. Das Flügelfeld zwischen dieser und dem Rande theilt sich zunächst in zwei Zellenreihen, von denen die innere aus 5 Zellen besteht; die erste ist lang, die zweite viel kürzer, und noch kürzer die dritte und vierte. Die äussere Reihe ist aus zwei rhombischen Zellen gebildet, welche der grossen Zelle der inneren Reihe gegenüberliegen; von der näher der Flügelspitze liegenden Zelle gehen wieder zwei Zellenreihen aus, von denen jede aus vier kleinen, unregelmässigen Zellchen besteht, die unter sich und mit der inneren Reihe durch die sie abgrenzenden Queräderchen communiciren. Die Randzellen sind hier nicht getheilt.

Der dritte Gabelast des vorderen Sector (Fig. d^3, entspricht dem Sector medius Charp.) läuft auch in einer Bogenlinie nach dem Innenrande des Flügels. Die ersten erkennbaren Zellen zwischen diesem und dem zweiten Gabelast entsprechen genau denen zwischen dem ersten und zweiten Gabelast und haben ganz dieselbe Grösse. Wir erkennen 4 solcher Zellen in einfacher Reihe, wahrscheinlich liegen aber vier noch weiter nach dem Flügelgrund, wie ein Queräderchen, das wir dort bemerken und das einem solchen der weiter nach Innen zu liegenden Reihe gegenübersteht, sehr wahrscheinlich macht. Auf diese einfache Reihe grosser viereckiger Zellen folgt zunächst eine Doppelreihe viereckiger Zellen. Die äussere von diesen beiden Reihen ist nach Innen durch eine regelmässig verlaufende Längsader, welche mit dem mittleren Gabelast parallel läuft, abgegrenzt. Diese Reihe besteht aus 21 Zellen, welche sämmtlich, mit Ausnahme der zweitheiligen Randzelle, und der kurzen vor der Randzelle liegenden Zelle, viereckig sind. Nur diejenigen, welche den drei pentagonalen Zellen der zunächst ausserhalb liegenden Zellenreihe gegenüberliegen, entsprechen genau den Zellen der äusseren Reihe, die übrigen alle alterniren mit denselben. Die Randzelle ist, wie oben bemerkt, zweitheilig und die an sie anstossende sehr kurz, ebenso die auf diese folgende.

Während also die äussere Zellenreihe einfach ist, und erst in der Randzelle sich in

Digitized by Google

zwei theilt; findet dagegen bei der inneren Zellenreihe sehr bald eine weitere Theilung statt. Nur zwei quadratische Zellen sind einfach. Schon von dort an findet die weitere Zertheilung statt und zugleich nimmt der innere Gabelast (Fig. $\mathfrak{q}^3$, sector medius Charp.) eine schwache Zickzack-Richtung an, die sich indessen bald wieder verliert. Die Parthie des Flügels nun zwischen diesem inneren Gabelast und der Längsader, welche die äussere Zellenreihe nach Innen begrenzt, stellt ein besonderes vielzelliges Netz dar. Wir können in diesem übrigens wieder zwei Parthien unterscheiden. Die äussere, näher der Flügelspitze liegende besteht aus pentagonalen Zellen, die innere aus viereckigen Zellen. Zunächst haben wir in der ersteren 11 pentagonale Zellen in einer Reihe, welche an der Längsader der äusseren Zellenreihe anliegen. Die Randzelle dieser Reihe reicht bis zur dritten Zelle der äusseren Reihe, die darauf folgende steht der vierten (vom Rande an gerechnet) gegenüber und so entsprechen sich dann alle folgenden. Die sechste Zelle ist beträchtlich grösser als die übrigen. An diese Reihe pentagonaler Zellen schliesst sich zunächst am Flügelrande eine einzelne Zelle an, die bis zur dritten Zelle der ersten Reihe hinaufreicht. Dann folgen 2 Zellen, von denen die zweite (vom Rande an gerechnet) an die vierte Zelle angrenzt, dann wahrscheinlich drei, von denen aber nur Andeutungen erhalten sind, von welchen die dritte (vom Rande an) an die grosse sechste der äusseren Reihe grenzt; und an diese fünf oder sechs, von denen die am Rande verwischt, drei weiter nach Innen liegende aber erhalten sind; die innerste grenzt an die neunte der ersten Reihe an. Auf diese Parthie, die aus pentagonalen Zellen gebildet, schliesst sich also eine innere aus meist viereckigen Zellen gebildete an (d. $2^1/_2$ bis d^3). Sie ist aus 6 Zeilen von Zellen gebildet, welche durch 6, in regelmässigen Bogenlinien verlaufende, und mit dem innern Gabelast (sector medius) parallel gehende Längsadern abgegrenzt werden. Die erste, innerste und zunächst dem Gabelast liegende Längsader ($d\,2^1/_7$) ist die längste. Zwischen ihr und dem Gabelast haben wir eine Zeile von 14 Zellen. Am Flügelrande haben wir zunächst 4 unregelmässige Zellen; sie werden dadurch gebildet, dass zwei bogenförmige Queräderchen den Raum abtheilen, und zwar so, dass zunächst dem Rande zwei Zellen neben einander liegen; weiter vom Rande weg folgen 4 quadratische Zellen und auf diese 6 pentagonale. Da wo die erste Längsader dieser Parthie aufhört, beginnen die früher erwähnten zwei grossen, viereckigen Zellen, die zwischen dem inneren Gabelast und der Längsader liegen, welche zunächst nach Innen auf den mittleren Gabelast folgt.

Die zweite Längsader (d. $2^1/_6$) dieser Flügelparthie (die also näher gegen die Flügel-

Digitized by Google

spitze hin liegt, als die erste) ist bedeutend kürzer, als die erste und begrenzt nur eine Reihe von 9, viereckigen Zellen, die alle ungetheilt, einfach sind.

Noch kürzer ist die dritte Längsader (d. $2^1/_5$), welche eine Zeile von 6 Zellen abgrenzt, von denen die Randzelle zweitheilig ist.

Die vierte Längsader (d. $2^1/_4$) grenzt nur eine Reihe von 4 Zellen ab, von denen die Randzelle ebenfalls zweitheilig, die fünfte (d. $2^1/_3$) ist länger und läuft so weit vor wie die dritte und geht mit derselben zusammen. Sie zeigt zunächst auch 5, mit der vorigen Reihe parallel laufende Zellen, von denen die zwei Randzellen zweitheilig sind; überhalb dieser, aus 5 Zellen gebildeten und zwischen Ader 4 und 5 liegenden Reihe haben wir noch zwei Zellen zwischen Ader 5 und 3.

Die sechste Ader (d. $2^1/_2$) umgrenzt eine Reihe von 6 Zellen, von denen die Randzelle doppelt. Sie läuft bis zur eilften Zelle (vom Rande aus gerechnet) jener Reihe pentagonaler Zellen, welche das Netzwerk dieser Flügelparthie begrenzt. Auch von dieser Zellenreihe ist die Randzelle zweitheilig.

Die Zellen in dieser zuletzt beschriebenen Parthie des Flügels sind so vertheilt, dass durchgehends die der folgenden Reihe auf die der vorhergehenden passen, indem die Queräderchen sich in schwachen Bogenlinien fortsetzen, und zwar in der Weise, dass das Queräderchen der getheilten Randzelle der äussersten sechsten Zelle communizirt mit der Randzellenquerader der fünften Reihe; das zweite Queräderchen (vom Rande an gerechnet) der sechsten Zeile, mit dem zweiten der fünften und dem ersten der vierten Zeile; das dritte Queräderchen der sechsten Zeile mit dem dritten der fünften Zeile, dem zweiten der vierten und ersten der dritten Zeile; das vierte Queräderchen der sechsten Zeile mit dem vierten der fünften, der dritten der vierten, der zweiten der dritten und ersten der zweiten Zeile; das fünfte Queräderchen der sechsten Zeile mit dem fünften der fünften, vierten der vierten, dritten der dritten, zweiten der zweiten Zeile; und ferner an jenes Queräderchen der ersten Zeile, welches in einer Bogenlinie sich an die erste Längsader anschliesst; das sechste Queräderchen der sechsten Reihe setzt sich in das sechste der fünften, in das fünfte der vierte, das vierte der dritten, das dritte der zweiten und das erste durchgehende Queräderchen der ersten Reihe fort. Wir haben also sechs schiefverlaufende Queradern, welche in schwachen Bogenlinien sämmtliche Zellen dieser Flügelparthie durchsetzen und dadurch ihr regelmässiges Netzwerk bilden.

Auf den dritten Gabelast (den sector medius) folgt eine Hauptlängsader (d^4, radius trigonuli superior), welche wahrscheinlich von der Hypothenuse des Dreieckes entspringt, daher ein Ast des innern Sector ist; doch ist die Insertionsstelle verwischt. Zwischen

Digitized by Google

dieser starken Hauptlängsader und dem dritten Gabelast, haben wir eine einfache Reihe (wahrscheinlich 21) grosser, regelmässiger Zellen; die ersten sind viereckig, die weiter nach dem Rande zu liegenden dagegen werden schwach pentagonal; doch sind die äussersten verwischt und nicht zu erkennen.

Die Grundader des Flügels (die vena externo-media), welche von der Flügelbasis bis zum inneren Ende der Stufe verlauft und dann einen Schenkel des Dreieckes bildet, setzt sich von jener Stelle an in einer regelmässigen Bogenlinie (Fig. 11 e) nach dem Innenrande des Flügels fort; ich halte sie für die vena externo-media (das Grundstück ist der radius medius Charp., die Parthie vom Dreieck bis zum Flügelrande der radius trigonuli inferior). Das Flügelfeld zwischen dieser vena externo-media und der von der Hypothenuse auslaufenden Längsader (Fig. 11 d. 4) ist in eine grosse Zahl kleiner Zellen abgetheilt. Wir bemerken zunächst, von der v. externo-media an gerechnet, 10 parallel laufende kurze Längsadern (Zwischenlängsadern), von denen die fünf ersten, nächst der vena externo-media am Grunde sich gabeln. Die erste ist kurz und sendet einen Gabelast nach der v. externo-media, den andern nach der zweiten Längsader, welche um zwei Zellen länger ist, und einen Gabelast in die v. externo-media, den andern in die von der Hypothenuse entspringende Hauptlängsader (radius trigonuli superior Charp.). Von dort an näher nach dem Grunde des Flügels hin haben wir zwischen der vena externo-media und rad. trigonuli superior bis zum Dreieck, noch 6 grosse Zellen, von denen die mittleren viereckig sind. Zwischen der ersten Zwischenlängsader und der v. externo-media liegen zwei Zellen; zwischen der zweiten und dritten Zwischenlängsader aber drei. Die dritte Zwischenlängsader ist von der Länge der zweiten und sendet einen Gabelast in diese, den andern in die v. trigonuli superior. Der fünfeckige Raum zwischen der Gabelung dieser dritten und der zweiten Zwischenlängsader ist in zwei Zellen abgetheilt und der Raum zwischen der zweiten und dritten in drei Zellen. Die vierte Zwischenlängsader läuft nach dem v. trigonuli super. ohne Gabelung und schliesst eine Reihe von vier Zellen ab. Die fünfte Längszwischenader ist kurz und gabelt sich; der eine Gabelast läuft in die vierte, der andere in die siebente Zwischenlängsader und bildet mit diesen eine grosse pentagonale Zelle, welche an dem v. trigonuli super. anliegt. Die sechste Zwischenlängsader ist sehr kurz und verbindet sich am Grunde mit der fünften. Zwischen der vierten und fünften Zwischenlängsader haben wir zwei Zellen; ebenso zwei, aber kürzere, zwischen der fünften und sechsten; und drei zwischen der sechsten und Fortsetzung der fünften und der siebenten. Die achte, neunte und zehnte Zwischenlängsader ist einfach und die Zellenreihen zwischen denselben bestehen, wie mir scheint, jede aus

Digitized by Google

10 Zellen; doch sind sie theilweise sehr verwischt. Näher der Flügelspitze folgt noch ein kleines dreieckiges Flügelstück mit sehr zartem, unregelmässigem Netzwerk, das aber sehr verwischt ist. Zunächst liegt in dem Aussenwinkel zwischen der zehnten Zwischenlängsader dem r. trigonuli super. eine grosse dreieckige Zelle, an welche drei Zellenreihen anstossen; die äusserste, längs dem rad. trigonuli ist aus 6 Zellen gebildet, die andern zwei zunächst aus drei Zellen, von denen, bei der an die zehnte Zwischenlängsader stossenden, die zwei näher dem Rande liegenden zweitheilig sind. Zwischen der Zellenreihe, welche an dem r. trigonuli anliegt und der zunächst auf sie folgenden, auch von jener grösseren Zelle entspringenden Reihe, haben wir eine kleine Zahl (etwa 2) von unregelmässigen, kleinen Zellchen, welche aber nur an dem rechten Oberflügel erhalten und auch da sehr undeutlich sind.

Eine fünfte Hauptader ist die v. interno-media (Fig. 11 f), welche wir schon fast vom Grunde des Flügels an verfolgen können, aber am Grunde am Innenrande anliegt, und aus diesem (d. h. der v. analis) entspringt; sie vereinigt sich bald mit der vena externo-media; es liegt nur eine grosse lange Zelle zwischen dieser vena interno-media und der vena analis und eine ähnliche zwischen ihr und der v. externo-media. Ein grosses Feld haben wir zwischen dem Auslauf dieser vena interno-media in den Rand, der v. externo-media und dem Innenrande; es ist diess die area analis des Flügels. Zunächst haben wir nun in diesem Flügelfelde eine Reihe von Zellen, von denen die erste bis zum Innenrande hinabreicht, und parallelogrammisch ist. Auf diese grosse erste Zelle folgen 6 regelmässige quadratische Zellen; an diese schliesst sich eine grosse pentagonale an, worauf noch vier unregelmässige, kleinere Zellen folgen. Eine zweite Zellenreihe läuft längs des Innenrandes des Flügels; die ersten Zellen (vom Flügelgrunde an gerechnet) sind quadratisch, die äusseren unregelmässig. Zwischen diesen beiden beschriebenen Zellenreihen liegt noch eine dritte, die aber ganz verwischt ist.

Im Ganzen besitzt jeder Flügel etwa 429 Zellen.

Dass diess Thier zur Gruppe der Agrionen gehöre, unterliegt keinem Zweifel; es spricht dafür der dünne, lange Hinterleib, die langen schmalen Flügel und das Netzwerk derselben. Die paar gelben Striche, welche am Kopfe liegen, und die man bei oberflächlicher Betrachtung für die Andeutungen der Fühler nehmen könnte, können auf den ersten Blick verleiten, das Thier unter die Myrmeleonen zu bringen, allein bei näherer Betrachtung des Adernetzes der Flügel werden wir schnell davon zurückkommen und uns überdiess überzeugen, dass jene gelben Striche nicht dem Thiere angehören. Die grosse Zahl von Zellen im Flügelnetz erinnert an die Flügel von Calopteryx, allein bei dieser

Digitized by Google

neuerdings mit Recht von Agrion abgetrennten Gattung sind die Flügel am Grunde nicht in einen Stiel verschmälert und zeigen eine andere Art der Verästelung der Hauptadern. Durch die langen, schmalen, am Grunde stielförmig zusammengeschnürten Flügel stimmt unser fossiles Thier ganz mit der Gattung Agrion überein. Bei dieser Gattung (von der wir also Calopteryx ausschliessen) haben wir wieder zwei Hauptgruppen zu unterscheiden; bei den Einen nemlich sind fast alle Zellen viereckig (mit Ausnahme derjenigen der area analis); auch diejenigen zwischen den äusseren Aesten des vorderen Sectors (zwischen dem sector principalis und nodalis Charp.); bei den anderen dagegen sind diese pentagonal. Die Arten dieser Abtheilung bilden die Untergattungen Sympecne und Anapetes Char. (Lestes Leach. Curtis), die erstern aber Agrion im engern Sinne. Da Sympecne und Anapetes sich nur dadurch von einander unterscheiden, dass die ersteren ihre Flügel im Ruhstand aufrichten, die letztern dagegen sie mehr oder weniger wagrecht halten, wollen wir sie verbinden und diese Gruppe mit dem Namen Lestes bezeichnen. Zu dieser steht das fossile Thier in der nächsten Beziehung; es hat das Flügelmahl dieselbe Form, der nodus dieselbe Stellung, und das Flügelfeld zwischen den äusseren Aesten des vorderen Sectors ist auch theilweise aus pentagonalen Zellen gebildet. Auf der anderen Seite aber weicht es in wesentlichen Punkten von derselben ab.

Fürs erste sind die dritte und vierte Zellenreihe der Flügelspitze (vom Aussenrande an gezählt) noch viereckig, und erst die fünfte und sechste pentagonal, während bei Lestes schon die dritte und vierte es sind.

Zweitens liegt zwischen dem mittleren und inneren Gabelast des vorderen Sector (d^2 und d^3 Fig. 11) beim fossilen Thiere ein grösseres Flügelfeld mit einer ganzen Zahl von Zellenreihen; während bei Lestes diess Feld viel kleiner und aus 3 Zellenreihen gebildet ist. *)

Dagegen haben wir drittens zwischen dem dritten Gabelast und der von der Hypothenuse ausgehenden Längsader beim fossilen Thiere nur eine Zellenreihe, bei Lestes mehrere, wogegen das Flügelstück zwischen dieser Längsader und der vena interno-media beim fossilen wieder grösser ist und aus einem complicirtern Adernetze besteht, als bei Lestes.

Viertens ist die area analis zwar viel kürzer, aber verhältnissmässig breiter, besitzt daher 3 Zellenreihen, während bei Lestes nur zwei. **)

---

*) Die Abbildungen bei Charpentier Libell. Europ. Taf. XXXIV und XXXV geben dieses feinere Geäder nur wenig genau an, ferner ist bei den meisten Figuren die Insertion des mittleren Gabelastes (sect. subnodalis Charp.) zu weit aussen angegeben.

**) Eine ähnliche vielzellige area analis hat das Agrion Buckmani Brodie (a history of the fossil Insects in the secondary rocks of England p. 102. Taf. VIII. Fig. 2) aus dem Lias; es ist aber viel

Digitized by Google

Das sind alles so wichtige Unterschiede, dass das fossile Thier nicht allein von allen Arten der Gruppe Lestes (also A. leucopsalis Ch., A. forcipula, A. virens, A. barbarum, A. phallatum), die durch einen grossen Theil von Europa verbreitet sind, specifisch verschieden ist, sondern wohl eine besondere Gruppe unter Agrion bilden muss, die fossil zu sein scheint. In Grösse kömmt dem fossilen Thiere keine europäische Art gleich; sie hat noch beträchtlich längere, aber schmälere Flügel als Calopteryx virgo L. Die grösste Art (L. grandis Ramb.) lebt in Çolumbien; doch ist mir selbe nicht näher bekannt.

II. Subgen. Lestes Leach.

21. Agrion coloratum. Hagen Entomolog. Zeitung 1848. p. 7.

Calopteryx sp. Charpentier in Leonhards und Bronns Neues Jahrbuch für Mineralogie und Geologie 1841. p. 232. Taf. I.

Alis lanceolatis, fascia lata, nigra ornatis, areis multi-cellulosis.

Ganze Länge der Flügel 17⅝ Lin.

Radoboj. Zwei Flügel derselben Seite. Ich kenne sie nur aus der von Charpentier gegebenen Abbildung.

Die Form der Flügel ist fast ganz wie bei dem A. Parthenope, nur sind sie etwas länger bei gleicher Breite. Auch die Form des pterostigma ist dieselbe, dagegen weicht das feinere Flügelgeäder ab, wenn wenigstens die Zeichnung genau ist, worauf freilich nicht zu rechnen ist, da so feines Geäder nur vergrössert genau wiedergegeben werden kann. Jedenfalls scheint aber die area analis eine andere Form gehabt zu haben; sie ist länger und besteht, wie es scheint, nur aus zwei Zellenreihen, stimmt also mit der von Lestes überein und ebenso die benachbarte Flügelparthie, wogegen die äusseren Zellenreihen mehr mit denen von Parthenope übereinstimmen, indem die dritte und vierte Zellenreihe (vom Rande an gerechnet) aus viereckigen Zellen besteht, aber auch die fünfte Reihe, während bei A. Parthenope dort zwei Reihen pentagonaler Zellen sich finden. Ueberhaupt scheint dies Thier (in sofern die Abbildung das Geäder nicht ganz unrichtig giebt) viel mehr quadratische Zellen gehabt zu haben, als die Arten der Gruppe von Lestes und Sterope, doch kann darüber mit Sicherheit nur geurtheilt werden, wenn das Petrefakt selbst einer neuen, genaueren Untersuchung unterworfen wird.

Was diese Flügel sehr ausgezeichnet, ist das breite dunkle Querband, welches bis zum äusseren Ende des pterostigma geht und etwa ¼ Flügellänge einnimmt.

---

kleiner und das Geäder, das sehr schön erhalten scheint, zu flüchtig gezeichnet, um eine genauere Vergleichung zuzulassen.

Digitized by Google

Charpentier wurde durch dieses dunkle Querband verleitet das Thier zu Calopteryx zu ziehen, allein der Flügelstiel und der Verlauf der Hauptadern, wie die Form des pterostigma weisen es unzweifelhaft zu Agrion, bei welcher Gattung ebenfalls ein paar Arten mit dunkel gebänderten Flügeln vorkommen, nämlich bei Agrion fasciatum Burm. u. A. tesselatum Burm. vom Port Natal in Südafrica, die nach Hagen l. c. zu Lestes gehören und mit der fossilen Art zunächst verwandt sind.

22. Agrion Leucosia m. Taf. IV. Fig. 1.

Magnum, alis basi valde augustatis, area anali cellulis biseriatis, abdomine perangusto.

Ganze Länge des Flügels wahrscheinlich 17¾ Lin.; Länge bis zum Aussenrande des Pterostigma 16⅜ Lin., bis zum nodus 4¾ Lin., des Stieles am Innenrande 2¼ Lin.; wahrscheinliche Breite des Flügels 3⅝ Lin. — Hinterleib: Breite ¾ Lin., Länge des zweiten Segmentes 1⅜ Lin., des dritten 2½ Lin., vielleicht aber noch länger, indem dort der Leib abgebrochen.

Oeningen. Ein stark zerfetztes Exemplar aus der Lavaterschen Sammlung. Kopf fehlt, die Brust ist stark zerdrückt, die Flügel ausgebreitet, aber grossentheils zerstört.

Ist noch grösser als A. Parthenope, hat noch etwas längere Flügel, dabei aber einen schmälern Leib, ferner sind alle Zellen der zweiten Reihe den ersten entsprechend, und das Hinterfeld ist nur aus zwei Zellenreihen gebildet. Die Form und Stellung dieser Zellen stimmt am meisten mit derjenigen von Lestes, daher ich dieses fossile Thier dieser Untergattung einverleibe, wobei aber nicht verschwiegen werden kann, dass gerade die Flügelparthie, welche allein darüber mit Sicherheit entscheiden könnte, nicht erhalten ist. Die Flügellänge stimmt fast ganz mit der des Agrion coloratum, allein der Stiel ist breiter und länger und das pterostigma etwas kürzer, so dass es jedenfalls eine verschiedene, aber dem A. coloratum wahrscheinlich nahe verwandte Art ist.

Von der Brust sind mehrere Platten erhalten. Sie sind länglich, hinten schief gestutzt, gelbbraun und fein chagrinirt. Die Flügel sind lang und schmal, namentlich ist die stielartige Parthie sehr stark verschmälert. Der nodus befindet sich etwa bei ¼ Flügellänge. Die Randader verläuft vom Grunde bis zum nodus in einer stark gebogenen Linie; von dort an aber bis zum pterostigma in einer sehr schwachen Bogenlinie; ausserhalb des pterostigma scheint der Flügel sich schnell zuzurunden, war daher wohl vorn

Digitized by Google

sehr stumpf; doch ist diese Parthie bei allen Flügeln zerstört. Die vena mediastina, welche bis zum nodus läuft, ist an dem vorderen, linken Flügel ziemlich erhalten, ganz die vena scapularis mit Ausnahme der Spitze; zwischen dieser und der Randader erkennen wir viereckige, regelmässige Zellen, und ein länglichtes, in der Mitte etwas erweitertes pterostigma. Der vordere Sector läuft vom nodus an in einer schwach nach innen gebogenen Bogenlinie gegen das pterostigma, wo sie der v. scapularis sich sehr nähert. Nur äusserst schwach sind einige Zellen angedeutet, von denen nicht nur die basalen, sondern auch die näher dem pterostigma liegenden denen der äusseren Reihe genau gegenüberliegen, so dass also die trennenden Queräderchen übergehen. Nächst dieser folgen an dem linken Oberflügel zwei parallele Längsadern, von denen die äussere wohl ein ausserhalb des nodus ablaufender Ast des Sectors ist (der sector nodalis Charp.), die innere aber der mittlere Gabelast derselben Hauptader; beide sind gegen die Flügelbasis zu verwischt und ihre Insertion nicht zu ermitteln; eine weitere Längsader, die bis gegen die Flügelbasis verfolgt werden kann, ist unzweifelhaft der innere Gabelast (sector medius).

Von dem rechten Unterflügel ist die innere Parthie erhalten; nämlich ein Theil der area analis, welche aus zwei Reihen pentagonaler Zellen besteht; weiter nach aussen folgt zunächst eine in schwacher, aber regelmässiger Bogenlinie verlaufende Längsader, welche wohl die Längsader der Hypothenuse ist; zwischen ihr und der area analis findet sich eine Zeile von Zellen, die, wie es scheint, viereckig sind, während bei Lestes pentagonal. An diese Zellenreihe schliessen sich nach Aussen hin zwei kurze Zellenreihen an, welche aber nur sehr schwach angedeutet sind.

Der Hinterleib ist, so weit er gesehen wird, sehr dünn und cylindrisch; das erste Segment ist sehr kurz, das zweite mässig lang, das dritte noch beträchtlich länger und von gleicher Dicke.

23. Agrion Ligea m. Taf. IV. Fig. 2.

Alis basi valde angustatis, apice rotundatis, obtusissimis.

Ganze Länge der Flügel 14½ Lin.; Länge bis zum Aussenrande des pterostigma 13¾ Lin., bis zum nodus 4¾ Lin. Grösste Breite des Flügels 3¼ Lin.; Dicke der Hinterleibssegmente ¾ Lin.; Länge der Vorderschenkel 1¾ Lin., der Schiene 1⅝ Lin.; der Mittelschenkel 2¼ Lin., der Schiene etwas über 1¾ Lin., der Hinterschenkel 2¾ Lin., der Schiene 2⅜ Lin.

Digitized by Google

Oeningen. Ein Exemplar mit aufgerichteten über einander liegenden Flügeln, vorgestreckten Beinen und stark gekrümmtem Leib. Der Kopf fehlt und vom Hinterleib sind nur 5 Segmente erhalten.

Ist bedeutend kleiner als vorige Art und die Flügel sind aussen viel stumpfer zugerundet. Gehört auch zur Gruppe von Lestes, ist aber beträchtlich grösser, als alle bekannten europäischen Arten.

Vom thorax sind ein paar Platten erhalten; sie sind 2½ Lin. lang, dabei aber sehr schmal; sie sind sehr fein chagrinirt. Die Flügel sind in der Weise gestellt, dass die beiden Oberflügel, und ebenso die beiden Unterflügel sich bis an einen schmalen Streifen decken; dann decken aber ferner die Unterflügel die Nahtseite der Oberflügel, durch welche Lage der Flügel das Studium derselben sehr erschwert wird. Es haben diese Flügel einen schmalen Stiel, verbreitern sich dann von dort aus allmählig bis zur Mitte und runden sich am Ende sehr stumpf zu, indem von dem pterostigma an sich die Randader in einer starken Bogenlinie nach der Nahtseite zu biegt. Das Feld zwischen der vena mediastina nnd marginalis ist durch kleine Queräderchen in 3 ungleich grosse Zellen abgetheilt; das Feld vom nodus bis pterostigma (area marginalis) in 19 oder 20 Zellen, von denen die mittleren verwischt sind. Es sind diese Zellen viereckig; fast quadratisch, nur etwas kürzer als breit. Das pterostigma ist 1⅝ Lin. lang, aber kaum ½ Lin. breit; in der Mitte etwas erweitert. Die Zellen näher der Flügelspitze sind nicht erhalten. Von Hauptadern erkennt man weiter nach der Naht zu zunächst den vorderen Sector, welcher ungefähr in der Mitte des Flügels einen starken Ast aussendet, der nach dem Nahtrand verläuft. Die Insertionsstelle des sectors ist nicht deutlich, doch sieht man, dass er gegen die v. scapularis sich richtet, aus der er ohne Zweifel entspringt. Nach derselben Stelle convergiren noch zwei Hauptadern, die am Hinterflügel deutlich hervortreten, die ohne Zweifel sich mit dem vorderen Sector verbinden, ehe er in die v. scapularis einmündet und welche die beiden grossen Aeste derselben darstellen (mittleren und inneren Gabelast, sector subnodalis und sector medius Ch.). Nächst dem inneren Gabelast sehen wir noch eine Bogenlinie, welche wohl die v. externo-media bildet, auf welche noch eine Ader folgt, die das ziemlich kleine Nahtfeldchen abgrenzt. Die Zellen sind, mit Ausnahme der Randzellen, die auch schwer zu erkennen, fast ganz verwischt. Die zweite Reihe nächst dem Aussenrande ist aus viereckigen Zellen gebildet, von denen die ersten den äusseren genau entsprechen, die folgenden aber mit ihnen wechseln. Aus einigen nur schwach angedeuteten Queräderchen der inneren Zellen sieht man, dass hier die Queradern nicht durchlaufen, wie bei den eigentlichen Agrionen.

Digitized by Google

Die Beine sind lang und dünn. Es sind die beiden Vorder- und Mittelbeine und ein Hinterbein erhalten. Die Schenkel sind länger als die fadenförmigen Schienen; das Hinterbein ist länger als die mittleren und diese wieder länger als die vordern. Am Hinterbein bemerken wir einen dünnen, zarten tarsus, der aber nur schwach angedeutet ist.

Der Hinterleib ist sehr dünn. Das erste sichtbare Glied ist dicker, als die folgenden und ziemlich lang; das folgende ist noch länger und war ohne Zweifel cylindrisch; das dritte war, wie es scheint, ungefähr von selber Länge; doch ist die hintere Abgrenzung nicht scharf; es laufen nämlich zwei Querlinien durch den Stein, welche Quereindrücke veranlassen, so dass man leicht versucht sein könnte, anzunehmen, dass dort der Leib abgegliedert sei.

24. Agrion Peisinoe m. Taf. IV. Fig. 3.

Ganze Länge der Flügel 13⅜ Lin., Länge bis zum Aussenrand des pterostigma 12¼ Lin., bis zum nodus 4⅛ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar mit aufgerichteten Flügeln, in ganz ähnlicher Lage wie bei der vorigen Art, aber noch unvollständiger erhalten. Kopf und Hinterleib fehlt.

Steht der vorigen jedenfalls sehr nahe, scheint aber doch verschiedener Art zu sein. Ist in allen Theilen etwas kleiner, dann biegt sich der vordere Sector vom nodus an stärker nach Innen zu. Im Uebrigen haben die Flügel auch einen schmalen Stiel, ein langes, schmales pterostigma und scheinen sehr stumpf gewesen zu sein, doch sind sie nach Aussen stark verwischt. Zellen sind fast keine zu sehen, mit Ausnahme des pterostigma, wohl aber die Hauptadern. Deutlich tritt hier ausser der Randader die vena scapularis hervor und ungefähr in der Mitte des Stückes, vom Grunde bis zum nodus, entspringt der sector principalis. Von den übrigen näher der Naht liegenden Adern ist nichts mit Sicherheit zu bestimmen. Es liegen nämlich alle vier Flügel über einander. Von allen vier sieht man die Randadern, Andeutungen des pterostigma's und die vena mediastina und v. scapularis, wogegen die übrigen Adern am Grunde durch diese genannten verdeckt werden, und weiter nach der Flügelspitze zu verwischt sind.

Die undeutlichen Brustplatten sind wie bei der vorigen Art, nur kleiner. Von den dünnen Beinen sind Reste der mittleren und hinteren zu sehen.

III. Subg. Agrion Charp.

25. Agrion Aglaope m. Taf. IV. Fig. 4.

Digitized by Google

Capite hemisphaerico, oculis parum prominulis, labro apice rotundato; alis pterostigmate rhombeo, brevi; prothorace margine postico sinuato; abdomine dorso nigro.

Ganze Länge 13¾ Lin. (ohne das letzte jedenfalls aber kleine Abdominalsegment); Breite des Kopfes 1⅜ Lin.; Länge ohne Oberlippe ¾ Lin., mit derselben 1 Lin.; Breite der Lippe ½ Lin.; Länge der Brust fast 2 Lin.; Flügellänge 8½ Lin., bis nodus 3⅜ Lin.; vom nodus bis pterostigma 4¼ Lin.; grösste Breite 1⅞ Lin.; Länge der Mittelbrust 1¾ Lin.; Länge der Vorderschenkel 1⅜ Lin.; Schiene stark 1 Lin., Mittelschiene 1⅜ Lin.; Hinterschenkel 1⅞ Lin., Schiene 1¾ Lin. Abdomen: Dicke ½ Lin.; Länge des ersten Segmentes undeutlich, des zweiten ¾ Lin., des dritten 1½ Lin., des vierten 1¾ Lin., des fünften 1¾ Lin., des sechsten 1½ Lin., des siebenten 1¼ Lin., des achten ¾ Lin., des neunten ½ Lin.

Oeningen. Ein ausgezeichnet schönes, fast vollständig erhaltenes Exemplar aus der Sammlung des Herrn Seyfried.

Der Kopf fast halbkreisförmig, die Augen zwar gross, doch viel weniger hervorstehend, als bei den nahe verwandten lebenden Arten (A. hastulatum, lunulatum etc.), daher der Kopf am Grunde viel weniger breit. Am Grunde bemerkt man eine weisse Querlinie, welche wohl von einem hell gefärbten Querband herrühren dürfte. Auf der Stirn sind die drei Ocellen durch kleine weisse Tupfen bezeichnet, die im Dreieck stehen. Die Oberlippe ist kurz und vorn zugerundet.

Der prothorax erscheint als ein kleines dunkles Plättchen, welches an den Seiten gerundet, am Hinterrand aber schwach ausgeschweift ist; es scheint da nicht dreilappig gewesen zu sein, wie bei A. hastulatum und Verwandten. Der mesothorax ist gross; man sieht das eine Stück des mesonotums, das eine braune Platte darstellt, welche in der Mitte von einem hellen Streifen durchzogen ist. Dieser deutet wohl die ursprünglich helle (gelb-grünliche?) Farbe dieser Parthie an, während die dunkeln Stellen die dunkel grünlich schwarze Farbe der Platten.

Die Flügel sind äusserst zart ausgeprägt, und ihr Geäder nur mit Mühe theilweise herauszufinden. Es sind die Flügel nach oben gerichtet und übereinandergelegt. Deutlich ist ein Oberflügel, über dessen Rand noch der Rand des andern hervorragt. Der nodus befindet sich bei etwa ⅜ Flügellänge; das Feld zwischen der vena mediastina und scapularis ist verhältnissmässig breit. Die Reihe von Randzellen vom nodus bis zum

Digitized by Google

pterostigma ist wahrscheinlich aus 13 Zellen gebildet, die in der Länge nach aussen zu abnehmen; sie sind viereckig. Das dunkelgefärbte pterostigma ist klein und rautenförmig; es ist nicht länger als breit. Ausserhalb derselben folgen kleine rautenförmige Zellen, von denen aber nur zwei deutlich sind. Der äussere Sector (sector principalis) entspringt von der vena scapularis ungefähr in der Mitte des Stücks vom nodus bis zum Grunde. Beim nodus ist er durch ein Queräderchen mit demselben verbunden; von dort läuft er der ven. scapularis parallel nach der Flügelspitze; ihre Zellen entsprechen genau denen der ersten Reihe. Von diesem Sector entspringt ein Ast etwas vor dem nodus, ein zweiter beim nodus; diese beiden genäherten Aeste laufen parallel nach dem Nahtrande zu; ein dritter Ast entspringt ungefähr in der Mitte des Stückes vom nodus bis Flügelspitze, und ein vierter um vier Zellen noch näher der Flügelspitze; diese 4 Zellen liegen zwischen dem äusseren sector und dem dritten Ast; der vierte Ast theilt den Raum zwischen dem äusseren Sector und dem dritten Ast in zwei Zellenreihen, von denen jede, wie es scheint, aus 8 Zellen besteht. Zwischen dem äusseren Sector und dem zweiten Ast sind fünf Zellen zu erkennen, deren Queräderchen auch genau denen der äusseren Reihe entsprechen. Auf den äusseren Sector folgt eine starke Längsader, die ohne Zweifel den innern Sector bildet und nach vorn zu verläuft, und bald mit dem ersten Ast des Sectors parallele Richtung annimmt. Mit ihr laufen noch zwei näher dem Innenrand des Flügels liegende Längsadern parallel, welche wohl die v. externo und interno-media darstellen, und bei der Stufe eine ziemlich lange, fünfeckige Zelle bilden. Die Zellen auf der Nahtseite des Flügels sind verwischt, und nur einzelne Andeutungen vorhanden, welche zeigen, dass die Queradern sich vom Aussenrande bis zum Nahtrande fortsetzen. Das Flügelgeäder stimmt daher ganz mit demjenigen von Agrion elegans und Verwandten überein.

Die Beine sind dünn und zart gebaut, die fadenförmigen Schienen etwas kürzer als die Schenkel; die Tarsen sehr zart, ihre Gliederung und Klauen nicht zu erkennen.

Der Hinterleib überragt die Flügel um ein Beträchtliches; er ist dünn und zart; die zwei ersten und die hintersten Segmente sind etwas dicker, als die übrigen. Die drei hintersten sind viel kürzer als die übrigen, das letzte übrigens nur angedeutet. Das fünfte und sechste Segment haben in der Mitte einen hellen Querstreifen und leicht könnte man versucht werden, diese Linien für Grenzlinien der Segmente zu halten, wenn nicht die Zahl der Segmente und die Form der schwarzen Flecken dagegen spräche. Die obere Seite sämmtlicher Segmente ist dunkel braunschwarz, die untere dagegen von der Farbe des Steines. Jedes Segment hat also einen dunkeln schmalen Streifen, welcher am hin-

Digitized by Google

teren Ende des Segmentes breiter wird. Die Färbung des Hinterleibes ist also wie bei Agrion elegans, was uns weiter schliessen lässt, dass der Hinterleib unseres Thieres wahrscheinlich gelblich gefärbt war und einen dunkel grün schwarzen Rücken hatte.

Wir haben durch ganz Europa an Sümpfen und Wassergraben eine Zahl von kleinen Agrionen, welche unter sich eine besondere Gruppe in der artenreichen Gattung bilden, deren Arten nur durch geringe, in der Färbung der Brust und des Hinterleibes liegende Merkmahle sich von einander unterscheiden. Es sind diess das Agrion elegans Van der Linden (tuberculatum Ch.), A. interruptum Ch. (A. pulchellum Van der Linden, A. puella F. et al.), A. furcatum Ch. (A. puella Van der Linden), A. hastulatum Ch., A. lunulatum Ch. und A. cyathigerum Ch. Zu dieser Gruppe von Agrionen gehört unstreitig die fossile Art, indem sie nicht allein in der Tracht, sondern auch im Geäder der Flügel mit denselben genau übereinstimmt; in Grösse und in Färbung des Hinterleibes stimmt sie mit A. elegans am meisten überein. — Als Art unterscheidet sie sich indessen von allen diesen durch den nicht dreilappigen Hinterrand des prothorax, die weniger hervorstehenden Augen und auch die etwas abweichenden Längenverhältnisse der Abdominalsegmente.

In den geolog. Transact. T. III. 286. Taf. XXXIV. ist von Curtis ein Agrion von Oeningen abgebildet, welches in Grösse und Gestalt so vollständig mit unserer beschriebenen Art übereinstimmt, dass es wohl unzweifelhaft ein zweites Exemplar derselben Art darstellt.

2. Larve.

26. Agrion Aglaopheme m. Taf. IV. Fig. 5.

In der Sammlung des Herrn von Seyfried befindet sich ein Thierchen von Oeningen, das unzweifelhaft eine Agrionenlarve darstellt, welche vielleicht dem A. Aglaope angehören dürfte, was indessen natürlich mit einiger Sicherheit nicht zu ermitteln ist, was mich nöthigt, dasselbe mit einem besonderen Namen zu belegen.

Ganze Länge 8¾ Lin., des Kopfes 1 Lin., der Brust 1½ Lin., des Hinterleibes 6¼ Lin.; Breite der Brust ¾ Lin.; Breite der Hinterleibsringe ¾ Lin.; Länge der Flügelscheiden 1¼ Lin., Breite der einzelnen ⅜ Lin.

Digitized by Google

Der Kopf ist sehr stark zerdrückt und dadurch undeutlich geworden. Man gewahrt einen rundlichen Eindruck, dessen Seiten stärker hervorstehen und die Stellen bezeichnen, wo die grossen Augen gestanden. Die Brust ist ebenfalls stark zusammengedrückt und braungelb gefärbt; die vorderste Parthie derselben (der prothorax) ist schmal und stellt einen kurzen Hals dar; der mesothorax ist ziemlich lang und nach hinten hin etwas verbreitert. An demselben sind vier deutliche Flügelscheiden befestigt. Es sind lange, schmale, vorn zugerundete, in der Mitte mit einer Längslinie versehene, Blättchen, die paarweise gestellt sind; die zwei oberen, sehr genäherten, gehören ohne Zweifel den Oberflügeln an, die beiden untern den Unterflügeln.

Die Beine sind lang und zart; der Hinterschenkel ist stark 1¼ Lin. lang, die zarten fadenförmigen Schienen sind aber nicht in ihrer ganzen Länge erhalten. Auch lässt sich von Mittel- und Vorderbeinen die Länge der Schenkel nicht bestimmen, obwohl Reste derselben, wie von ihren Schienen, erhalten sind.

Der Hinterleib ist dünn und verhältnissmässig lang. Er ist durch eine stark ausgesprochene Längslinie in zwei Parthien, in eine Rücken und Bauchparthie deutlich getrennt. An der ersteren sind die Rückenplatten deutlich von einander abgegliedert, was bei den Bauchplatten nicht wahrzunehmen ist. Das erste Brustsegment ist undeutlich, die folgenden 7 unter sich fast gleich lang (nicht ganz ¾ Lin.), die 2 letzten kürzer, ⅜ Lin. — Die Rückenplatten sind etwas dunkler gefärbt und durch helle Querstreifen von einander getrennt. Vom letzten Abdominalring läuft eine deutliche, hervorstehende Linie aus, welche aber durch den Bruch des Steines hinten abgeschnitten ist. Sie bezeichnet ohne Zweifel die Grenzlinie eines Kiemenblattes, dessen obere Parthie aber nicht erhalten ist.

II. Tribus Aeschniden.

X. Aeschna.

1. Ausgewachsene Thiere.

27. Aeschna Polydore m. Taf. IV. Fig. 6.

Areola pentagonalis alae inferioris cellulis 6 instructa.

Digitized by Google

Länge des Oberflügels etwa 18 Lin., Länge bis zum nodus 8½ Lin., bis zum pterostigma 14⅛ Lin.; Breite an der Insertion 1¾ Lin., beim nodus 4⅝ Lin.; Länge des Unterflügels 17⅞ Lin., bis zum nodus 7 Lin., bis zum pterostigma 14 Lin.; Länge des pterostigma 2 Lin., Breite ¼ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar aus der Carlsruher Sammlung. Von der rechten Seite der Flügel ist nur die Basis erhalten, indem weiter aussen der Stein abgebrochen. Es ist zwar eine Steinplatte an jener Stelle wieder angefügt worden, auf der Eindrücke von Flügeladern vorhanden sind; sie sind aber sehr undeutlich und die Umrisse sind nur durch die graubraune Farbe hervorgebracht, mit der die Flügel bemalt waren; auch die linken Flügel waren bemalt und das feinere Geäder trat erst hervor, nachdem diese Farbe abgewaschen worden. Von der Brust sind nur undeutliche Bruchstücke da, vom Hinterleib aber keine Spur, dagegen war ein solcher hingemalt, oder vielmehr ein brauner Klecks angebracht, welcher denselben vorstellen sollte und nach dessen Entfernung der Nahtrand der Hinterflügel hervortrat, der von ihm verdeckt war.

Der Oberflügel scheint von derselben Länge gewesen zu sein, wie der Unterflügel, aber viel schmäler; die grösste Breite hat er beim nodus, verschmälert sich in einer schwachen Bogenlinie sowohl nach der Basis wie Spitze hin. Die Hauptadern sind gut erhalten; doch ist die vena mediastina nur schwach angedeutet, und man ist anfangs geneigt, die vena scapularis dafür zu nehmen, welche stark ausgesprochen ist. Das Feld zwischen vena mediastina und scapularis ist so schmal, dass man es kaum herausfindet, wahrscheinlich weil die vena mediastina (wie diess auch bei den jetzt lebenden Aeschnen der Fall ist) tiefer lag als die vena scapularis, also sammt dem Feld tiefer in den Stein hinein kam. Der nodus ist deutlich, und von da läuft die vena scapularis mit der Randader fast parallel und ist ihr stark genähert, während das Grundstück viel weiter von der Randader absteht, weil dort diese eine starke Bogenlinie macht. Das pterostigma ist schmal, aber lang. Von den beiden Sectoren ist der äussere deutlich. Er theilt sich in 3 Gabeläste, von denen der äussere beim nodus wieder in zwei sich spaltet und zwar an der Stelle, wo ein Seitenäderchen vom nodus zum Sector läuft. Der innere Sector ist kaum angedeutet, wogegen die v. externo-media (cubitus Burm., radius medius Charp.) deutlich hervortritt. Das Dreieck hat ganz dieselbe Form wie bei Aeschna grandis, und

Digitized by Google

ist ebenfalls in 5 weitere Zellen abgetheilt, von denen die zwei ersten neben einander liegen. An die Hypothenuse grenzen unmittelbar 4 Zellen an. Die vena interno-media (radius spurius) läuft nach der hintern Spitze des Dreieckes und setzt sich von da aus in einer schwachen Bogenlinie nach dem innern Rande fort.

Während die Hauptadern grossentheils erhalten sind, sind dagegen die Zellen in den Feldern fast ganz verwischt und nur schwer ihre Vertheilung und Form zu bestimmen. Die area marginalis ist durch eine Reihe kurzer viereckiger Zellen abgetheilt, ebenso das Stück vom nodus bis zum pterostigma; doch sind diese Zellen verhältnissmässig länger, weil das Feld schmäler ist. Die zwei folgenden Zellenreihen sind von derselben Grösse und Form; ebenso haben wir eine Zeile viereckiger Zellen zwischen dem innern Sector und dem äusseren Sector und weiter aussen dem hintern Gabelast dieses Sectors; und weiter eine solche zwischen der vena interno-media und einem Ast derselben, der beim Dreieck entspringt und mit der Hauptader bis nach aussen parallel läuft. Die übrigen Felder haben polygone und zwar, wie es scheint, meist pentagone Zellen, und zwar sind zwischen der v. externo- und interno-media drei Reihen. Die area analis besteht aus einem ziemlich grossen Netzwerk von Zellen.

Der Hinterflügel ist bedeutend breiter als der vordere, namentlich an seinem Grunde. Das Geäder ist an dem Grundstück des rechten Flügels viel besser erhalten, als an dem linken Flügel. Die Hauptadern zeigen denselben Verlauf wie am Oberflügel. Die Stufe ist hier deutlicher wie die beiden von derselben auslaufenden Sectoren; ebenso das Dreieck, das dieselbe Form hat, wie beim Oberflügel und auch in fünf Zellen abgetheilt ist. Von dem fast rechten hintern Winkel des Dreieckes setzt sich die vena externo-media fort, doch ist sie bald ganz verwischt, während ein Ast derselben, der an jener Stelle beim Dreieck entspringt, deutlich hervortritt; er entfernt sich anfangs ein Stück weit von der vena interno-media, dann aber läuft er mit derselben parallel und sendet nach der Nahtseite mehrere Aeste aus. Die v. analis ist am Grunde stark und zwar scheint sie da wie beim Männchen der A. grandis und mixta zu verlaufen; anfangs geht diese nemlich gerade, dann aber bildet sie einen fast rechten Winkel und einen geraden Nahtrand zunächst am Leib. Das Flügelhäutchen, welches innerhalb desselben liegt, ist nicht erhalten. Von der vena analis geht die vena interno-media ab und nicht weit von dieser Stelle entspringt ein starker Ast, welcher auch dem Nahtrande zuläuft und mit der vena analis ein sehr spitzwinkliges Dreieck bildet, also ganz ähnlich wie beim Männchen von Aeschna grandis, Aeschna mixta und andern. An der v. marginalis bemerkt man neben

Digitized by Google

dem nodus eine Reihe von Eindrücken, welche unzweifelhaft von kleinen gekrümmten Borsten herrühren, mit denen also die Randader der fossilen Art besetzt war, wie die der jetzt lebenden Aeschnen.

Die Felder scheinen ähnliches Netzwerk zu besitzen, wie beim Oberflügel, doch ist es auch stark verwischt. Am Rande bemerken wir zunächst zwei Zeilen viereckiger Zellen. Das pterostigma ist lang und schmal; näher der Flügelspitze haben wir dort eine Zeile kurzer, rhombischer Zellen; die der zweiten, anliegenden Reihe sind länger. Die dritte Zellenreihe zwischen den äusseren zwei Aesten des äusseren Sector sind viereckig; vom pterostigma an weiter nach aussen (also wie bei A. grandis) folgen dann zunächst zwei Zeilen polygoner Zellen, weiter nach aussen wahrscheinlich noch mehr, doch ist jene Flügelparthie verwischt. Der mittlere Gabelast des äusseren Sector ist am Grunde verwischt, aussen zerspaltet er sich wie bei A. mixta und A. grandis in zwei Aeste, von denen der äussere in einer starken Bogenlinie verläuft; zwischen diesem mittleren Gabelast und dem äusseren Gabelast, der mit ihm parallel läuft, haben wir nur eine Reihe viereckiger Zellen. Auf diese Reihen viereckiger Zellen folgt ein Netzwerk von polygonen Zellen, das aber nicht näher zu bestimmen ist. Zwischen der vena interno-media und ihrem inneren Ast bemerken wir zunächst beim Dreieck einige polygone Zellen in zwei Zeilen, dann eine einfache Reihe viereckiger Zellen, auf welche dann wieder ein Netz von polygonen Zellen folgt. Diese Parthie hat also das Netzwerk von A. lunulata; bei A. grandis tritt hier an keiner Stelle eine einfache Zellenreihe auf.

Die area analis ist aus einer grösseren Zahl polygoner Zellen gebildet, von denen die am Grunde des Flügels wieder in grössere Zellencomplexe sich zusammenordnen, von welchen besonders zwei deutlicher hervortreten, der eine unmittelbar neben dem spitzwinkligen Dreieck, das den Flügelnahtrand bildet; der andere, an den ersten anstossend, weiter auswärts. Letzterer schliesst in einem unregelmässig fünfeckigen Raum 6 Zellen ein; ersterer wahrscheinlich 7, von denen die an der v. interno-media anliegende einfach, die anderen dagegen je 2 und zwei sich gegenüber liegen. Die Zellen sind daher vertheilt, wie bei der A. pilosa Ch.; nur dass zwischen dem ersten Zellencomplex und dem Rande bei der fossilen noch eine grössere Zahl von Zellen liegen.

Ist unzweifelhaft eine männliche Aeschna, was eben so wohl die Form des Dreieckes auf den Oberflügeln, die Abtheilung des Dreieckes in mehrere weitere Zellen, wie wir diess bei manchen Aeschnen, nicht aber bei den Libellen finden, und der ganze Verlauf des Flügelgeäders beweist. In

Digitized by Google

der Grösse kommt sie mit den Aeschnen überein, welche Leach unter dem Namen von Gomphus (Petalura Selys., Diastatomma Ch. Burm.) in eine besondere Gruppe gebracht hat; allein bei dieser ist das Flügeldreieck nicht in weitere Zellen abgetheilt und ferner ist der Flügelschnitt an der Naht der Unterflügel ein anderer. Am nächsten scheint sie mir der A. mixta Latr. Charp. zu stehen, mit welcher das Flügelgeäder am besten übereinstimmt, doch ist sie jedenfalls specifisch verschieden. Sie stimmt mit derselben in der Form der Flügel und der Dreiecke, in der Art der Verästelung des mittleren Gabelastes des äusseren Sector und dem Zellennetz an jener Stelle überein, — alles Punkte, in denen die Aeschnen manigfache Abweichungen zeigen; sie weicht aber ab 1) durch etwas bedeutendere Grösse, 2) durcb die Art der Verästelung der vena interno–media. Auch der A. pilosa Ch. (A. vernalis v. d. L.) scheint sie nahe zu stehen; die Zellen des Dreieckes sind aber hier anders gestellt, ferner steht bei dieser zwischen der v. interno–media und ihrem inneren Aste am Grunde nur eine einfache Zellenreihe.

Die Aeschna mixta Latr. kommt im Spätsommer und zur Herbstzeit in Mittel – und Südeuropa vor, ebenso die ihr sehr nahe stehende A. affinis v. d. Linden.

28. Aeschna Tyche m. Taf. IV. Fig. 7.

Länge der Oberflügel stark 19 Lin., bis Ende des pterostigma 17½ Lin.; pterostigma 2¾ Lin., bis zum nodus 9½ Lin; Unterflügel wahrscheinlich von derselben Länge; grösste Breite 6⅞ Lin.; Länge der Vorderschenkel 4 Lin.; die Schienen länger und fadenförmig.

Oeningen. Ein Exemplar in der Lavaterschen Sammlung, der Abdruck davon in derjenigen von Carlsruhe. Ist sehr undeutlich und an der rechten Seite der Stein zerbrochen; dafür ein anderes Stück angefügt und auf diesem falsche Flügel angebracht.

Der Kopf fehlt. Der thorax erscheint als ein ziemlich grosser, runder, gewölbter Körper, an welchem aber die einzelnen Stücke nicht zu unterscheiden sind. Die Beine sind nach vorn zusammengebogen; und zwar die beiden vorderen und ein linkes mittleres erhal-

Digitized by Google

ten. Sie haben ziemlich lange, überall gleich dicke Schenkel und dünne Schienen, deren äusseres Ende aber nicht erhalten ist. Die Flügel scheinen denselben Schnitt zu haben, wie bei der vorigen Art; sie sind aber etwas länger und die Unterflügel verhältnissmässig breiter, besonders am Grunde. Die Hauptadern zeigen, so weit sie zu verfolgen sind, denselben Verlauf und das Dreieck, das an dem rechten Oberflügel zu sehen ist, hat dieselbe Form und ist auch durch einige Zellen weiter abgetheilt; man sieht, dass zunächst auch zwei Zellen neben einander liegen, also wie bei A. Polydore. Ebenfalls an diesem Flügel erkennt man die beiden Sectoren, deren Stufe am Basalende des Dreieckes liegt und ferner die vena interno-media, welche nach der Spitze des Dreieckes läuft. An dem linken Oberflügel ist das Dreieck zwar grossentheils zerstört, dagegen erkennen wir da das lange, schmale pterostigma, die v. scapularis, welche nahe an die Randader sich anschliesst, den äusseren Gabelast des vordern sector, der mit der v. scapularis parallel läuft, und den mittleren Gabelast, der sich aussen nochmals gabelt (wie bei A. Polydore), und zwar laufen die beiden Gabeläste auch ziemlich weit auseinander. Das feinere Geäder ist aber vollständig verwischt. Von den Unterflügeln sind die Dreiecke nur am Abdruck erhalten, und auch da nur undeutlich. Sie haben dieselbe Form wie am Oberflügel, ob auch Zellen in denselben, ist nicht zu sehen; von dem untern Winkel des Dreieckes setzt sich die v. interno-media in gleicher Art fort, wie bei A. Polydore, indem sie vorerst ein Stück weit in gerader Richtung verlauft, dann aber in ihrer Richtung mehr der Nahtlinie folgt, und nach derselben feine Seitenäste auszusenden scheint. Das feinere Geäder ist auch am Unterflügel nicht zu sehen.

Steht jedenfalls der vorigen Art sehr nahe, ist aber durch beträchtlichere Grösse und namentlich die verhältnissmässig breiteren Hinterflügel zu unterscheiden.

29. Aeschna Metis m. Taf. V. Fig. 1.

Areola pentagonalis alae inferioris cellulis 14 instructa.

Wahrscheinliche Länge des Hinterflügels 24½ Lin.; Länge bis zum nodus 9¼ Lin., bis zum pterostigma 18¾ Lin., bis zum Sector 3¾ Lin.; grösste Breite 8 Lin., beim nodus 7⅝ Lin. (von der Randader bis zum Auslauf der vena interno-media gerechnet).

Radoboj. Ein ausgezeichnet schöner Hinterflügel, dessen Geäder vollständig erhalten ist. Leider ist vorn der Stein abgebrochen, so dass er nicht in der ganzen Länge vorliegt.

Digitized by Google

Hat ganz die Form des Hinterflügels von Aeschna grandis und zwar vom Weibchen, daher er von einem weiblichen Individuum herrührt. Die Männchen besitzen nämlich am Flügelgrunde eine spitzige, zurückgebogene Hinterecke, indem die vena analis dort gebrochen ist; an dieser Ecke verbindet sich eine starke Seitenader in einem sehr spitzen Winkel mit derselben, und bildet mit ihr ein langes, sehr spitzwinkliges Dreieck. Beim Weibchen dagegen fehlt jene scharfe Hinterecke; der Flügel ist da gerundet, indem die vena analis in einer regelmässigen Bogenlinie verläuft. Diess ist also auch bei der fossilen Art der Fall. Die Hauptadern verlaufen sämmtlich genau, wie bei der A. grandis und Verwandten. Wir haben eine starke Randader, an welcher schwache Andeutungen der Stachelborsten an dem Abdrucke zu sehen sind; eine deutlich hervortretende vena mediastina und vena scapularis. Der vordere Sector theilt sich auch zunächst in 3 starke Gabeläste, von denen der erste beim nodus sich wieder in zwei spaltet, während der mittlere ungetheilt bleibt und dadurch von dem der A. grandis abweicht, bei welcher derselbe aussen in zwei Aeste sich gabelt; der dritte Gabelast läuft in einer starken Bogenlinie nach dem Nahtrand und entfernt sich bald weit von dem mittleren Gabelast, so dass ein breites Feld zwischen denselben entsteht, durch dessen Mitte eine Längsader verläuft, die vom Felde entspringt und feinere Aestchen nach dem Nahtrande zusendet. Die v. externo-media geht zunächst nach der Stufe, dann läuft sie parallel mit dem vorderen Sector und den hinteren kürzeren in sich aufnehmend und geht dann weiter parallel mit dem dritten Ast des vorderen Sectors. Die v. interno-media läuft nach der hintern Ecke des Dreieckes, dort in drei Gabeläste sich spaltend, von denen der äussere die Hypothenuse des Dreieckes bildet, der mittlere in einer Bogenlinie nach dem Nahtrande verläuft (radius trigonuli inferior Charp.), der dritte anfangs von demselben sich entfernt, dann aber in einer Bogenlinie ihm sich nähert und zuletzt in das zarte Zellennetz sich auflöst. Dieser dritte oder innere Gabelast zeigt eine weitere feine Verästelung, wodurch die area analis in eine Zahl kleinere Felder abgetheilt wird.

Die Flügelfelder sind durch zierliche Zellen abgetheilt. In dem Längsfeld zwischen der vena marginalis und mediastina haben wir 16 viereckige Zellen, in dem zwischen vena mediastina und scapularis 15 Zellen; die ersten 6 (näher dem Flügelgrunde) entsprechen sich, in beiden Zellenreihen, die übrigen alterniren. Zwischen der vena marginalis und vena scapularis vom nodus bis pterostigma bemerken wir 17 Zellen; das pterostigma scheint lang zu sein, doch ist es nicht ganz erhalten; es zeichnet sich durch dunklere Färbung aus. Das Feld zwischen der vena scapularis und vena externo-media bis zur Stufe hat keine Zellen; dagegen sind, wie es scheint, 5 Zellen in dem lang-

Digitized by Google

gestreckten Dreieck, welches durch den hinteren Sector und die vena externo-media gebildet wird (bei A. grandis sind hier nur 3 Zellen). Zwischen dem vorderen Sector und v. scapularis sind bis zum nodus 12 viereckige Zellen, und 20 quadratische, von dem nodus bis pterostigma zwischen dem vordersten Gabelast des Sectors und der v. scapularis; auf diese folgt eine Reihe von 22 viereckigen Zellen bis in die Gegend des pterostigma, wo eine doppelte und bald darauf eine dreifache Zeile von pentagonalen Zellen beginnt. Diese Zellen liegen zwischen dem äussersten Ast des Sectors und dem Ast, der beim nodus von demselben entspringt; zwischen diesem und dem mittleren Gabelast des vordern Sectors haben wir zunächst eine Reihe von 20 viereckigen Zellen. Dann folgt ein Netz von vieleckigen; zunächst bilden sie zwei, dann drei, dann vier Zeilen. Zwischen dem mittleren und hinteren Gabelast des vorderen Sectors haben wir, wie früher bemerkt, ein nach aussen schnell sich verbreiterndes Feld. Zunächst in dem spitzigen Winkel, in welchem diese beiden Gabeläste auseinander gehen, haben wir eine einfache Zeile von 6 viereckigen Zellen, dann folgen 6 vieleckige Zellen in 2 Zeilen und auf diese eine dreifache Zeile; von der Stelle entspringt eine stärkere Längsader, welche nach dem Aussenrande verlauft; zwischen ihr und dem mittleren Gabelast findet sich ein schönes Netz von sechseckigen Zellen; ein ebensolches Netz zwischen dieser auf dem Felde entspringenden Längsader und dem inneren Gabelast; doch sind hier die hexagonalen Zellen mehr oder weniger reihenweise zusammengruppirt, indem von jenem Aste feine Seitenadern auslaufen, die nach dem Nahtrande zugehen.

Zwischen dem vorderen und dem hinteren Sector haben wir eine einfache Zellenreihe; diese setzt sich auch fort zwischen dem inneren Gabelast und der vena interno-media; erst weit aussen am Flügel löst sich diese Zeile viereckiger Zellen in zwei Zeilen fünfeckiger auf.

Das Dreieck ist in 5 Zellen abgetheilt, von denen die ersten zwei neben einander liegen. Das Feld zwischen der vena externo-media und interno-media, also die area interno-media besteht aus vieleckigen Zellen. Zunächt an die Hypothenuse stossen 5 Zellen, von denen die am vorderen Winkel liegende fast dreieckig ist; an sie schliessen sich noch 3 (an der vena externo-media liegende) schmale an; von der dritten entspringt eine Längsader, welche über die Mitte der area interno-media verläuft; zwischen ihr und der vena externo-media ist ein schönes Netz regelmässiger hexagonaler und pentagonaler Zellen; die an die Adern sich anlehnenden sind pentagonal, die mittleren aber sechseckig; ebenso haben wir zwischen ihr und der vena interno-media ein solches Netz; diese Zellen sind aber durch kleine Seitenästchen, die von der Längsader, die auf dem Felde

Digitized by Google

entspringt ausgehend, mehr reihenweise angeordnet und sind fünfeckig. Doch finden sich weiter innen im Felde auch einige sechseckige Zellen.

Die area analis ist sehr gross und die Vertheilung der Zellen von der der übrigen Felder abweichend; sie wird bedingt durch den inneren Gabelast der vena interno-media, der von dem hintern Winkel des Dreieckes ausläuft und von der feinen Verästelung desselben. Schon bevor die vena interno-media sich mit dem Dreiecke verbindet, laufen von ihr 4 feine Aestchen auf die area analis aus. Das erste und zweite verbinden sich bald und schliessen 3 Zellen ein; das dritte und vierte sind aussen auch verbunden und dazwischen 5 Zellen, während zwischen dem zweiten und dritten 4 Zellen in einer Zeile liegen; das vierte verbindet sich mit einem rücklaufenden Aederchen des inneren Gabelastes der vena interno-media und schliesst mit ihm ein fünfeckiges Feldchen ein, das 14 Zellen enthält, welche in drei Zeilen liegen. Alle Zellen sind, mit Ausnahme einer einzigen hexagonalen, fünfeckig. An dieses Feldchen stösst weiter ein sechseckiges Feldchen, welches 16 Zellen einschliesst, die mittleren Zellen desselben sind sechseckig, die am Rande liegenden fünfeckig. Die genannten Feldchen sind ganz geschlossen und reichen nicht bis zur vena analis hinab. Dazwischen liegt ein zartes Netz von polyedrischen, in regelmässige kleine Gruppen zusammengeordneter Zellen, von denen eine aus 5 Zellen bestehende in der Ecke liegt, wo das fünfeckige und sechseckige Feldchen aneinanderstossen, zwei andere zwischen dem sechseckigen Feldchen und der vena analis. Auf dieses sechseckige Feldchen folgen weiter gegen die Flügelspitze zu vier Feldchen, welche von dem innern Gabelast der vena interno-media bis zur vena analis hinabreichen; diess sind die offenen Feldchen der area analis. Das erste besteht aus 2 Zeilen fünfeckiger Zellen, zwischen welchen zwei hexagonale Zellen liegen; das zweite hat ebenfalls zwei Reihen pentagonale Zellen, und zwischen ihnen nur an einer Stelle eine sechseckige Zelle; in beiden Feldchen sind am Nahtrande 3 Zellchen; das dritte Feldchen besteht durchgehends nur aus einer doppelten Reihe pentagonaler Zellen; bemerkenswerth ist, dass jedes dieser drei offenen Feldchen aus 17 Zellen gebildet ist; das vierte Feldchen ist das grösste und besteht aus einer grössern Zahl (aus 48) Zellen, die theils fünf-, theils sechseckig sind, die aber zum Theil auch wieder paarweise sich zusammenordnen. Zwischen den beiden Längsadern, welche von der hintern Ecke des Dreieckes auslaufen und die Verlängerungen der vena interno-media darstellen, haben wir zunächst 12 in zwei Zeilen stehende fünfeckige Zellen, auf welche dann 9 viereckige in einfacher Reihe folgen; diese Zeile reicht aber nicht bis zur vena analis

Digitized by Google

hinab, sondern schliesst sich an das vierte offene Feldchen der area analis an, in welches der hintere Gabelast der vena interno-media auslauft.

Ist ohne Zweifel ein Aeschnenflügel, indem er alle früher angegebenen Charaktere besitzt, welche die Unterflügel der Aeschnen von denen der Libellen unterscheiden. Eine genaue Vergleichung des Geäders mit demjenigen unserer grösseren Aeschnen zeigt weiter, dass die fossile Art wohl der A. grandis L. am nächsten gestanden haben dürfte. Zur Erleichterung der Vergleichung habe ich auf Taf. V. Fig. 2 den Hinterflügel dieser Aeschna (von einem Männchen) gezeichnet.

Der Verlauf der Hauptadern ist genau wie bei Aeschna grandis, ebenso die Zellenbildung des Dreieckes und der meisten Felder, dagegen weicht sie ab in der Zellenvertheilung der area analis. Von der vena interno-media gehen vom Flügelgrunde bis zum inneren Gabelast vier Aestchen aus, die in der area analis verlaufen, bei der Aeschna grandis aber beim Weibchen nur drei, daher denn auch die Vertheilung der Zellen dort eine andere ist. Es hat ferner das fünfeckige Feldchen weniger Zellen (8 — 12), das sechseckige dagegen mehr. Die offenen Feldchen sind bei A. grandis in ihrer Bildung nicht constant, doch weicht sie darin immer ab, dass das vierte Feldchen viel kleiner ist und aus einer viel geringeren Zahl von Zellen besteht (aus 10 — 20). Weiter finden wir zwischen dem mittleren und inneren Gabelast der vena interno-media bei der grandis zwei Zeilen pentagonaler Zellen, während bei der A. Metis auf die zwei Zeilen bald eine einfache Reihe viereckiger Zellen folgt, die weiter aussen dann wieder sich verliert. In dieser Beziehung nähert sich die A. Metis mehr der A. chrysophthalma Charp. In Nordamerica (in Pensylvanien, Neu-Georgien etc.) findet sich eine Aeschna (A. 4-guttata Burm.), welche der A. grandis, und somit auch unserer fossilen, nahe steht. Sie weicht aber von beiden dadurch ab, dass in dem Feldchen, welches die Stufe abgrenzt, 5 bis 6 Queradern sind, welche bei der A. grandis und Metis fehlen. Im übrigen feineren Flügelgeäder steht sie in manchen Punkten der Metis näher (so in der Vertheilung der Zellen zwischen dem mittleren und hinteren Gabelast der vena interno-media), wogegen in anderen (so in der Zellenbildung der area

Digitized by Google

analis) der A. grandis L. In der description de l'Égypte ist (Neuropt. Taf. II. Fig. 17) eine Aeschna abgebildet, bei welcher das Geäder in der area analis viel Uebereinstimmendes mit dem der fossilen Art hat. Das fünfeckige Feldchen hat dieselbe Gestalt und schliesst auch 14 Zellen ein; allein zwischen dem mittleren und inneren Ast der vena interno-media sind zwei Zellenreihen. Auch ist der Flügel viel kleiner.

Von allen mir bekannten Aeschnen zeichnet sich die A. Metis auch durch die grösseren Flügel aus; war also grösser als alle jetzt bei uns lebenden Arten.

2. Larven.

30. Aeschna Eudore m. Taf. 8. Fig. IV.

Ganze Länge des Thieres 11¼ Lin.; grösste Breite 3½ Lin.

Oeningen. Ein undeutliches, ganz von Steinsubstanz überkleidetes Thier aus der Carlsruher Sammlung.

Leider sind hier die Charaktere, welche die Larven der Aeschnen und Libellen unterscheiden lassen, nicht erhalten, so dass nicht mit Bestimmtheit entschieden werden kann, ob dieses Thier zu den Aeschnen oder Libellen gehöre. Ich theile es den ersteren zu, weil der längere, schmälere Leib für Aeschna spricht, denn bekanntlich haben die Aeschnen durchgehends längere schmälere Larven als die Libellen. Es ist bei diesem Thiere lediglich die Tracht, welche den Ausschlag geben kann, und diese spricht für eine Aeschna. Vielleicht ist diess die Larve der Aeschna Polydore.

Vom Kopf ist nur eine schwache, im Umrisse sehr undeutlich abgegrenzte Erhabenheit auf dem Steine zu sehen; ebenso auch vom pronotum, das hinten abgerundet gewesen zu sein scheint. Die Seitenplatten der Mittel- und Hinterbrust bilden jederseits eine Platte, die am Rücken zusammengehen. Flügelscheiden sind keine wahrnehmbar. Der Hinterleib ist länglich oval, in der Mitte am breitesten, nach dem Grunde und Ende allmählig verschmälert; die Segmente sind alle fast von derselben Länge, aber sehr undeutlich abgesetzt.

Die Vorderbeine sind nach vorn gerichtet, die Schienen gegen die Schenkel zu gebogen. Sie sind mässig lang, doch nur als schwache Erhabenheiten des Steines ange-

Digitized by Google

deutet, daher die Längenverhältnisse nicht genau zu bestimmen. Dasselbe gilt von den Mittelbeinen, welche die Länge der Vorderbeine zu haben scheinen. Viel länger sind die Hinterbeine, die etwas über die Spitze des Hinterleibes hinausragen.

III. Tribus Libellulinen.

XI. Cordulia Leach. Kirb.
(Chlorosoma Charp. Epophthalmia Burm.)

31. Cordulia platyptera. Taf V. Fig. 3.

Libellula platyptera, Charpentier nov. act. acad. caesar. Leop. T. XX. p. 408. Taf. XXII. Fig. 3. Hagen, entomolog. Zeitung 1848 p. 12.

Alis lanceolatis, posterioribus basi parum dilatatis, triangulo venula diviso.

Länge eines einzelnen Flügels 14¾ Lin., bis zum nodus fast 6¼ Lin.; grösste Breite des Oberflügels 4 Lin., beim nodus 3¾ Lin.; grösste Breite des Unterflügels 5 Lin.; Länge des pterostigma 1⅛ Lin.; Breite des dritten Abdominalsegmentes 1 Lin.

Radoboj. Ein sehr wohl erhaltenes Exemplar, an dem nur der Kopf, der linke Oberflügel, 3 Beine und ein grosser Theil des Hinterleibes fehlen. Die Brust ist zerfallen und nur einzelne Platten erhalten; die Flügel der rechten Seite sind über diese hingeschoben und ihr Grund daher theilweise verdeckt und zerstört. Die vordere Parthie des rechten Unterflügels ist bedeutend kürzer als die entsprechende des linken, weil beim nodus flügelspitzwärts der Flügel etwas verbogen ist. Das Geäder ist sehr wohl erhalten und unter dem Microscop die Form und Zusammenhang der Zellen herauszufinden. Ich habe auf Fig. 3 dasselbe, und bis jetzt einzig bekannte, Exemplar dargestellt, welches Charpentier in Händen hatte, aber nicht mit der nöthigen Sorgfalt untersucht hat.

Charpentier brachte dieses Thier zu Libellula, und zwar zur Abtheilung Delphax; allein dagegen streiten schon die am Grunde viel weniger verbreiterten Hinterflügel und noch mehr der Bau des feineren Geäders, wel-

Digitized by Google

ches, wie der Ausschnitt am Hinterflügel offenbar auf die Gattung Cordulia hinweist. Zwar fehlt der Kopf und die von diesem hergenommenen unterscheidenden Charaktere von Cordulia und Libellula sind nicht zu ermitteln, allein schon die angegebenen Verhältnisse sind entscheidend. Ueberdiess haben wir hier einen am Grunde kugelig angeschwollenen, dann aber dünn und cylindrisch werdenden Hinterleib, gerade wie bei den Cordulien. Es nähert sich unser Thier den Aeschnen; allein die Vertheilung der Zellen im Nahtfelde und der dort deutlich hervortretende Stiefel zeigen hinreichend, dass es zur Gruppe der Libellulinen gehöre. Nun bilden aber die Cordulien gerade ein Bindeglied zwischen den Aeschnen und Libellulinen, welches in der Form des Körpers und der Flügel an die Aeschnen erinnert, im Bau des Flügeldreieckes und der Vertheilung der Zellen, im Nahtfelde aber näher an die Libellen sich anschliesst.

Die Gattung Cordulia kommt in 6 Arten in Europa vor, die alle durch ihren metallisch-glänzenden Leib sich auszeichnen. Vier Arten sind aus Nordamerika, eine aus Südamerika, zwei aus Indien, eine von Madagascar und zwei aus Neuholland bekannt. Die fossile kommt in Grösse und Form der Flügel, am meisten mit der C. metallica Van der Linden und C. aenea L. überein, zwei sehr nahe verwandten und vorzüglich in der Form und Grösse der Hinterleibsanhängsel (die beim fossilen Thier fehlen) verschiedenen Arten, die durch einen grossen Theil von Europa verbreitet sind. Der Cord. metallica steht sie noch näher als der C. aenea, indem das Dreieck der Hinterflügel ebenfalls eine Querader hat, gerade wie dasjenige der C. metallica, wogegen es bei der C. aenea leer ist. Die Anwesenheit von zwei oder drei Zellen an der Hypothenuse halte ich für unwesentlich, indem bei der C. aenea diess sehr wechselt, ja bei unsern Exemplaren häufiger drei als zwei Zellen dort liegen, zuweilen aber auch am rechten Flügel drei am linken nur zwei sind, so dass durch diesen Charakter die C. aenea keineswegs von der C. metallica unterschieden werden kann.

Die Brust ist ganz zerdrückt und nur ein paar lange, schmale Platten derselben erhalten. Vor denselben liegen drei Beine, mit mässig dicken, cylindrischen Schenkeln

Digitized by Google

und eben so langen, aber dünnern Schienen, die durch eine Längsrinne ausgezeichnet sind; der Fuss ist ziemlich lang und dünn und mit deutlichen Borsten besetzt, ganz wie bei Cordulia aenea und metallica. Vom Hinterleib sind die ersten zwei Glieder dick und angeschwollen, einen keulenförmigen Körper darstellend; das dritte Glied ist viel dünner und kurz, ebenso das vierte; vom fünften ist nur der Grund erhalten.

Die Flügel sind von derselben Grösse wie bei C. aenea und metallica. Vorder- und Hinterflügel sind beim sector medius am Nahtrande etwas eingezogen. Der Vorderflügel ist am Grunde nicht ganz erhalten und daher sein Geäder nicht vollständig zu bestimmen, namentlich ist leider die Parthie um das Dreieck herum verdeckt und zerstört. Beim nodus ist der Flügel etwas eingezogen; vom nodus bis pterostigma haben wir in der area marginalis eine Reihe von 8 viereckigen Zellen; das pterostigma ist schwarz und von der Länge von zwei Zellen; spitzwärts folgen noch einige ganz kleine Zellen. Die vena scapularis mit ihren Sectoren verläuft und verästelt sich genau in selber Weise, wie bei Cord. metallica und aenea. Zwischen dem sector principalis und der vena scapularis haben wir vom nodus spitzwärts eine Reihe von Zellen, die grossentheils denen des Randfeldes entsprechen, grundwärts keine Querader bis zu der Stelle, wo der sector medius abgeht, auf welche dann noch zwei sichtbare folgen. In dem Felde zwischen dem sector principalis (c^1) und dem sector nodalis (c^2) haben wir 13 grosse, einfache Zellen; die ersten 10 sind viereckig und regelmässig, die 11te und 13te gehen am Grunde zusammen und schliessen die kurze 12te ein, die nicht bis zum sector nodalis hinabreicht; auf die 13te folgt eine Zertheilung der Zellen; zuerst 2, dann 3, dann 4, dann 5 Reihen, die aber sehr kurz sind und sich nur je über 2 Zellen erstrecken; je mehr Zellenreihen auftreten, desto kleiner werden die Zellen. Im Zellengewebe dieser area weicht die fossile Art von den mir bekannten lebenden ab, indem bei diesen diess Feld mehr Zellen besitzt. Bei C. aenea haben wir erst 7 einfache Zellen, dann eine doppelte Reihe, dann gleich 4, dann 5, 6 und zuletzt 7.

Zwischen dem s. nodalis und subnodalis (c^3) bemerken wir eine einfache Reihe grosser Zellen; die erste Querader findet sich in der Nähe des nodus; dann folgen welche, die mit denen der äusseren Reihe alterniren; bei der 10ten Zelle der Reihe zwischen s. principalis und s. nodalis trifft das Queräderchen mit dem jener Zelle zusammen, ebenso bei den nächsten 4 Zellen, während die weiter flügelspitzwärts liegenden wieder alterniren; die äussersten sind durch ein Aederchen in 2 Reihen getheilt.

Zwischen dem sector subnodalis und s. medius ist ein grösseres vielzelliges Feld. Am Grunde desselben haben wir 3 grosse Zellen; dann zwei Reihen fünfeckiger, bei

Digitized by Google

denen die am sector medius anliegenden in doppelter Zahl von den am sector subnodalis anstossenden vorhanden sind; an diesem Sector folgen dann 7 fast viereckige, in eine Reihe gestellte Zellen, auf sie dann 2 viel längere, an welche nahtwärts dann eine Doppelzelle sich anlehnt, an die 4 Zellen grenzen, von denen die an den s. subnodalis stossende sich noch in 3 kleine Zellen weiter abtheilt. Ausser den genannten finden sich in diesem Felde noch eine grössere Zahl (31) von unregelmässigen polyedrischen Zellen. Auch dieses Feld hat eine geringere Zellenzahl, als das entsprechende der Cordulia aenea und sie sind zum Theil von etwas anderer Form. Zwischen der v. interno-media und dem sector medius haben wir wieder eine einfache Zellenreihe, die aus grossen viereckigen Zellen besteht. Bemerkenswerth ist, dass die Queräderchen dieser Reihe mit denen der vorigen alterniren, nur drei, und zwar diejenigen, welche an der Stelle an den s. medius stossen, wo die erste Zertheilung der Zellen zwischen sector medius und subnodalis beginnt, treffen mit den Queräderchen jener Zellen zusammen; also gerade, wie bei Cord. aenea und metallica. Zwischen der vena externo- und interno-media bemerken wir anfangs 2 Reihen grosser fünfeckiger Zellen, dann 3 Reihen. Da das Flügeldreieck nicht erhalten, ist seine Form nicht zu bestimmen; dagegen lässt sich mit Sicherheit sagen, dass von der Hypothenuse flügelspitzwärts zunächst nur 2 Zellenreihen ausgehen und unser Thier somit zu dieser Abtheilung von Cordulien gehören müsse. Das Nahtfeld ist leider auch nicht ganz erhalten und überhaupt stark verwischt. An der vena interno-media liegt eine Reihe fünfeckiger Zellen; an diese schliessen sich unregelmässige polyedrische an, und an diese die kleinen Zellen, welche unmittelbar an dem Nahtrande liegen; mehr flügelspitzwärts haben wir indessen in diesem Felde nur zwei Reihen von Zellen. Die Hinterflügel sind am Grunde etwas verbreitert, neben der Insertionsstelle schwach ausgerandet; unser Exemplar war daher ein Männchen. Der nodus befindet sich beträchtlich vor der Flügelmitte, näher dem Flügelgrunde. Der Verlauf der Hauptadern ist auch hier ganz wie bei Cordulia aenea und metallica. Ebenso haben wir vom Flügelgrunde bis nodus in der a, marginalis 6, vom nod. bis pterostigma 8 Zellen, wie bei jenen Cordulien, und ebenso entsprechen sich die Zellen der zweiten Reihe bis zum nodus, wogegen vom nodus flügelspitzwärts der fossile Flügel mehr Zellen gehabt zu haben scheint, doch sind sie sehr verwischt. In dem Felde zwischen dem sector principalis und sector nodalis haben wir ein ähnliches Zellennetz wie beim Oberflügel; zuerst auch 11 einfache, grosse Zellen, dann eine doppelte, dann drei- und vier- und zuletzt fünffache Reihe, doch sind die Zellen im Unterflügel regelmässiger geformt und gestellt. Zwischen sector nodalis und subnodalis folgt auch eine einfache Zellenreihe, zwischen

Digitized by Google

sector subnodalis und medius ein grosses Zellennetz, das grösser und daher auch mehrzelliger ist, als das der Oberflügel. Zuerst bemerken wir 4 einfache grosse Zellen, dann erhalten wir aber eine immer stärkere Zertheilung derselben, bis zuletzt an den Nahtrand 19 kleine Zellen zu stehen kommen, von denen 18 je zu 2 und 2 an eine grössere Zelle anstossen. Die Sectoren sind an der Stelle, wo sie an die Stufe befestigt sind, stark gebogen. Zwischen dem ersten Sector, der in den sector medius sich verlängert, und der vena externo-media (radius trigonuli superior) haben wir eine einfache Zellenreihe; eine Querader findet sich an der Spitze des Dreieckes, eine andere noch flügelgrundwärts; im Ganzen sind zunächst 8 grosse, mit Ausnahme der zwei ersten, viereckige Zellen zu zählen; dann folgen zwei grosse fünfeckige (daher dort die v. externo-media sich bricht), auf diese noch vier kleinere bis zum Nahtrande. In dem Felde zwischen der v. externo-media und interno-media haben wir eine grössere Zellenzahl; anfangs unmittelbar an der Hypothenuse des Dreieckes 2 grosse Zellen, deren Trennungsader mit der Querader des Dreieckes in Verbindung steht; dann folgen grosse fünfeckige Zellen in 2 Reihen, dann 3 Reihen mit polyedrischen Mittelzellen und grossen, langen an die Hauptadern anlehnenden Zellen, dann eine grössere Zahl von polyedrischen weniger regularen, von denen jede aussen an 2 Randzellchen angrenzt.

Die area analis ist ziemlich klein, indem die vena interno-media in einer starken Bogenlinie dem Nahtrande sich zubiegt. Am Grunde derselben haben wir ein von starken Adern eingefasstes Dreieck, welches durch ein kleines Queräderchen abgetheilt ist; der flügelgrundwärts liegende Schenkel dieses spitzigen Dreieckes ist an einer Stelle etwas einwärts gebogen; der andere Schenkel ist gerade und verläuft leibwärts, dort eine etwas hervorstehende Flügelecke bildend, wodurch der Flügel am Grunde schwach ausgeschnitten wird.

Das eigentliche Flügeldreieck ist sehr deutlich und durch eine Querader getheilt; von der innern Ecke dieses Dreieckes läuft zunächst die vena interno-media dem Nahtrande zu, dann von demselben Punkte eine Ader, welche mit der vorigen parallel geht und mit ihr eine einfache Reihe viereckiger Zellen einschliesst. Mit dieser laufen noch zwei weitere, noch weiter innen liegende, Adern parallel, welche den sogenannten Stiefel bilden, welcher hier aus zwei Zeilen von Zellen besteht; näher nahthalb liegt an demselben am Flügelgrunde eine Zeile langer, schmaler, fünfeckiger Zellen an und an dieser eine Reihe kleinerer, ebenfalls fünfeckiger, die bis zum Nahtrande reichen. Weiter flügelspitzwärts tritt noch eine dritte Reihe sehr kleiner Zellen auf, die unmittelbar am Nahtrande liegen. Zwischen der vena scapularis und externo-media vom Flügelgrunde

Digitized by Google

bis zur Stufe haben wir keine Querader; wohl aber eine solche zwischen der vena externo- und interno-media.

Das Flügelhäutchen ist nicht mit Sicherheit zu erkennen.

XII. Libellula L.

32. Libellula Thoe m. Taf. VI. Fig. 2.

Knorr, Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur. I. Taf. XXXIII. 3 und 4.

Persona apice rotundata, obtusa; pronoto transverso, angulis omnibus rotundatis; abdomine longiusculo, lateribus, subparallelo, pedibus posticis abdomine non longioribus.

Ganze Länge des grössten Exemplars mit vorgestreckter Maske bis Ende der Schwanzspitzen 16 Lin.; Länge der Maske (ohne das Grundstück) 3½ Lin.; grösste Breite derselben 2¼ Lin., Breite des Kopfes 3 Lin.; Länge des Abdomens bis Schwanzspitzenende 9½ Lin.; grösste Breite 3¾ Lin. bis 4 Lin.; Vorderschenkel 2⅝ Lin.; Schiene 2⅝ Lin.; Mittelbeinschenkel 2¾ Lin.; Schiene 2¾ Lin. Hinterbeinschenkel 3¾ Lin.; Schiene 3¼ Lin.; Fuss 1½ Lin.

Oeningen. Gehört zu den weniger häufigen Libellenlarven; ich sah 7 Exemplare in den verschiedenen Sammlungen. Bei mehreren sind nur die Körperumrisse auf dem Steine angedeutet.

Die Maske ist bei mehreren Exemplaren (Fig. 2. c.) vorgestreckt und so wenigstens das zweite Stück derselben, die Kinndecke in ihrer Form genauer zu bestimmen. Sie ist am Grunde am schmälsten, verbreitert sich dann allmählig nach aussen bis zur Vorderecke, welche stark hervorsteht; der Vorderrand ist in einen stark vorspringenden Winkel verlängert; an die beiden Linien, welche diesen Vorderrand bilden und in der Mitte, zu Bildung der vorspringenden Spitze, sich vereinigen, schliessen sich die beiden Zangen enge an, welche vorne zusammengehen. Diese Zangen sind am Innenrande gerade gestutzt, die Bezahnung ist aber nicht zu erkennen. Der Kopf ist bei allen nur schwach angedeutet. Er war breit und kurz, an den Seiten gerundet. Der Vorderrücken ist nur an einem Exemplar (Fig. 2. b.) deutlich. Er stellt eine ovale, quer liegende, an den Seiten gerundete, übrigens kleine Platte dar. Die Seitenplatten der Mittel- und Hinterbrust gehen vorn hinter dem Vorderrücken zusammen, laufen dann aber stark auseinander.

Digitized by Google

Sie stellen jederseits eine breite Platte dar. Der Hinterleib ist verhältnissmässig lang, am Grunde von der Breite der Brust; erweitert sich dann nicht, oder doch nur wenig, indem die Seiten bis zum Ende des sechsten Segmentes fast parallel laufen; erst von dort an werden die Segmente allmählig schmäler und der Leib rundet sich hinten, aber ziemlich stumpf zu. Die Abdominalsegmente schliessen alle fest an einander an und stehen seitlich nicht hervor. Sie sind, mit Ausnahme der ersten kürzern und des letzten sehr kurzen, fast alle gleich lang. Die drei Schwanzklappen sind fast gleich lang, nach aussen zugespitzt. Die Afterreife sind nicht zu erkennen.

Die Beine sind dünn und lang. Vorder- und Mittelbeine fast von gleicher Länge, die hintern dagegen beträchtlich länger, doch reichen sie kaum bis zur Hinterleibsspitze hinab.

Der verhältnissmässig lange, schmälere Hinterleib und die denselben an Länge nicht überragenden Hinterbeine erinnern an die Aeschnenlarven. Allein die Form der Maske und namentlich der Zangen derselben lassen keinen Zweifel, dass das fossile Thier zur Gattung Libellula gehören müsse.

33. Libellula Perse m. Taf. V. Fig. 4 vergrössert; Taf. VI. 3 natürliche Grösse.

Persona apice rotundata, obtusa; abdomine longiusculo, oblongo; pedibus posticis abdomine paulo longioribus.

Ganze Länge 8 Lin.; Länge des Kopfes mit vorgestreckter Maske 2⅝ Lin.; des Abdomens 4¼ Lin.; Breite der Maske 1¾ Lin.; Breite des Kopfes 2 Lin., der Brust 2¼ Lin., des Hinterleibes 2½ Lin.; Länge des Schenkels des Mittelbeines 1½ Lin., der Schiene 1½ Lin., des tarsus ¾ Lin.; Länge des Hinterbeintarsus 1 Lin.

Obige Grössenangaben haben natürlich nur relativen Werth, da das Thier höchst wahrscheinlich noch nicht ausgewachsen war.

Oeningen? Sammlung von Neuchatel.

Ist dem vorigen sehr ähnlich, ja vielleicht nur ein junges Exemplar von L. Thoe. Was mich aber verhindert hat, es mit demselben zu verbinden, sind die etwas weniger parallelen Seiten des Hinterleibes und die verhältnissmässig etwas längeren Hinterbeine, welche über die Hinterleibsspitze hinausragen.

Digitized by Google

Die Maske tritt deutlich hervor. Die Kinndecke erweitert sich stark nach vorn; die Seiten sind regelmässig verlaufende Bogenlinien; der Vorderrand zeigt einen hervorspringenden, doch undeutlichen Winkel; die Zangen sind vorn abgestutzt. Der Kopf ist breit, kurz, an den Seiten gerundet; dort sind die Spuren der Augen; in der Mitte tritt der Grund der Kinndecke hervor. Der Vorderrücken ist sehr undeutlich; man gewahrt nur den gerundeten Hinterrand. Die Seitenplatten der Brust gehen oben nicht ganz zusammen. Flügelscheiden sind keine da, wenn nicht vielleicht eine schwache Linie an der rechten Seite eine solche andeutet; dann wären sie gross gewesen und das Thier wäre eine Puppe. Diese Deutung jener Linie ist aber unsicher, um so mehr, da auf der entsprechenden linken Seite, die wohl erhalten ist, keine Spur einer solchen Linie zu sehen ist. Der Hinterleib ist länglich oval, in der Mitte indessen sehr wenig erweitert und hinten stumpf zugerundet. Die Schwanzklappen sind verwischt. Die Beine treten sämmtlich hervor, sind dünn und zart, die einzelnen Parthien aber undeutlich von einander abgegliedert. Mittel und Vorderbeine scheinen gleich lang; die hintern, von denen aber nur die Schienen, und auch die nicht ganz, zu sehen, sind länger und ragen etwas, obwohl allerdings nur um ein Geringes, über die Hinterleibsspitze hinaus.

34. Libellula Doris m. Taf. VI. Fig. 4 natürliche Grösse. Taf. V. Fig. 5 vergrössert.

Hierher gehört wahrscheinlich der Scarabaeus v. Scheuchzer, cf. Piscium querel. Tab. II. u. Physica sacra Taf. LIII. 23; die Zangen vorn sind die Maske.

Persona apice rotundata, obtusa; pronoto transverso, margine antico leviter sinuato, basali rotundato; abdomine obovato, incrassato.

Larve. Länge der grössten Exemplare ohne Maske 9½ Lin.; Länge des Theils der Maske, der über den Kopf hinausragt 1¾ Lin.; Breite 1¾ Lin.; Länge des Kopfes 1½ Lin.; Breite 2¼ Lin.; Länge des Vorderrückens ⅝ Lin.; Breite 1¾ Lin.; Länge des Hinterleibes bis zu den Schwanzspitzen 6¼ Lin.; grösste Breite 4 Lin.; Länge der Vorder- und Mittelschenkel und Schienen 2 — 2¼ Lin., der Hintcrschenkel und Schienen 2½ Lin.

Puppe. Ganze Länge 11¾ Lin.; Länge des Kopfes 2¼ Lin.; Länge der Seitenplatten 2¼ Lin.; der Flügelscheiden 3⅛ Lin.; Breite des Hinterleibes 4½ Lin.

Digitized by Google

Oeningen. Ist, nebst der Libellula Eurynome, das gemeinste fossile Thier Oeningens, welches in grosser Menge da vorkommt und daher in allen Sammlungen die Hauptmasse der Oeninger-Insektenversteinerungen ausmacht. Nicht selten sieht man mehrere Exemplare auf einem Steine oft nahe beisammen oder selbst übereinander liegend. In der Lavaterschen Sammlung befindet sich eine Platte, welche sogar 90 Stücke dieser zwei Libellenarten in verschiedenen Altersstufen enthält. Um die Vertheilung dieser Stücke auf dem Steine und die gegenseitige Stellung zu zeigen, habe ich ein Stück dieser Platte bei Fig. 1. Taf. VI. gezeichnet. Man wird hier gewahr werden, dass die Larven in ähnlichen Stellungen erscheinen, wie im Leben, als würden sie in verschiedenen Richtungen durch einander laufen. Alle sind aber stark zusammengedrückt und kein einziges Stück ist vollständig und schön erhalten.

Die Maske ist bei manchen Exemplaren nach vorn gestreckt, so dass die Kinndecke über den Kopf hinausragt. Der Vorderrand der Kinndecke hat in der Mitte einen stark hervorspringenden Winkel. Die Zangen gehen bei allen vorn zusammen und die Maske bekommt dadurch einen stumpf gerundeten Vorderrand. Vorn sind die Zangen abgestutzt; ihre Bezahnung ist nicht zu erkennen. Wo die Maske nicht vorgestreckt ist (so bei Fig. 4. f), da tritt doch die Kinndecke mit ihren Zangen auch an der oberen Kopfseite hervor, indem sie durchscheint. Der Kopf ist immer verwischt und undeutlich. Er ist kurz aber breit; in der Mitte scheint er einen Eindruck gehabt zu haben; jederseits steht eine Parthie beulenartig hervor, welche von den Augen herrührt. Der Vorderrücken ist kurz, fast dreimal breiter als lang; der Hinterrand ist schwach gerundet, der vordere dagegen seicht ausgebuchtet. Ueber die Mitte desselben läuft ein ziemlich starker Längseindruck. Längs des Vorderrandes geht eine Querlinie. Die Seitenplatten der Mittel- und Hinterbrust treten bei den meisten Stücken deutlich hervor, zeigen aber nichts Auszeichnendes in ihrem Bau. Unmittelbar unter dem Vorderrücken gehen sie nahe zusammen, nach hinten aber divergiren die Randlinien stark, indem sie nach dem Leibrand sich zubiegen. Von Flügelscheiden finden sich nur bei einigen Exemplaren (cf. Fig. 4. c. e. f. Taf. VI.) Spuren, doch sind diese so undeutlich, dass sich ihre Form nicht bestimmen lässt; bei den meisten kann man sie nicht finden. Der Hinterleib ist breit und dick. Die ersten drei Segmente sind kurz, das vierte bis und mit dem achten von gleicher Länge, das neunte aber wieder bedeutend kürzer. Beim sechsten Segment erreicht der

Digitized by Google

Hinterleib seine grösste Breite und ist ebenso nach vorn wie nach hinten allmählig verschmälert; der Hinterleib hat daher hinter der Mitte seine grösste Breite. Die drei Hinterleibsklappen sind von gleicher Länge, meistens aber verwischt und die Reife bei keinen zu erkennen. — Die Beine haben meistens die Stellung wie beim laufenden Thier, wobei indessen zu berücksichtigen, dass auch das todte Thier die Beine so hält und nicht an den Leib anzieht, oder unter denselben zurückzieht, wie dies bei den meisten übrigen Insekten der Fall ist. Selten sind indessen alle Beine erhalten und nie ihre Erhaltung so gut, dass man die einzelnen Glieder am tarsus unterscheiden könnte. — Die mittleren und vorderen Beine sind von gleicher Länge, die Hinterbeine etwas, doch nicht sehr bedeutend länger.

Hat ganz die Gestalt der Larve der Libellula depressa L.; die Form der Maske, des Kopfes, des Vorderrückens und der Seitenplatten, wie auch des Hinterleibes zeigt grosse Uebereinstimmung mit derjenigen jener Larve; allein die Hinterbeine sind verhältnissmässig kürzer, indem sie in ausgestreckter Lage kaum über die Hinterleibsspitze hinausragen, während sie bei der L. depressa beträchtlich länger sind.

Die meisten Exemplare haben die Länge von Fig. 4. b. e. f.; seltener sind kleinere Exemplare, von denen Fig. 4. a eines darstellt; noch kleinere als diess hier abgebildete, sind so verwischt (wohl weil die Körperbedeckung von sehr zartem Baue), dass ich keine weitere bildliche Darstellung derselben zu geben wagte. In obigem sind die Larven beschrieben; auf der grossen Platte in der Lavaterschen Sammlung (Taf. VI. Fig. 1) findet sich aber auch eine Puppe, welche der ganzen Körperform nach zu dieser Art gehören muss. Die Maske ist vorgestreckt, aber wie der Kopf nur schwach angedeutet; das pronotum wie bei der Larve, ebenso die Seitenplatten, neben derselben; auf der Mitte des Rückens gewahren wir die Flügelscheiden; sie liegen neben einander, sind am Grunde ziemlich breit nach aussen zugespitzt.

Diese Larve und Puppe scheint derjenigen der Libellula depressa L. am nächsten zu stehen, daher dieses Thier wohl der Repräsentant der L. depressa in der Tertiärzeit sein dürfte.

35. Libellula Thetis m. Taf. VI. Fig. 5, und zweimal vergrössert Taf. V. Fig. 6.

Persona apice minus obtusa, angulo antico valde prominente; pronoto transverso, margine antico leviter sinuato, basali rotundato; abdomine subobovato, segmenti penultimi angulis posticis prominentibus.

Digitized by Google

Ganze Länge des grössten Exemplares ohne Maske 9½ Lin.; Länge des über den Kopf hinausragenden Maskentheils 1½ Lin.; Breite 1¾ Lin.; Länge des Kopfes 1½ Lin.; Breite 2¼ Lin., Länge des Vorderrückens fast ¾ Lin., Breite 1¾ Lin.; Länge vom Hinterrand des Vorderrückens bis Hinterleibsspitze 7⅛ Lin.; Länge des Hinterleibes 6 Lin.; grösste Breite, beim sechsten Segment 3¾ Lin.

Oeningen. Ich kenne 3 Exemplare, 2 aus der Carlsruher Sammlung, eines aus der Zürcher Universitätssammlung. Das grösste (Fig. 5. b.), aus der Carlsruher Sammlung misst sammt der Maske 11 Lin.; das zweite (Taf. V. Fig. 6 zweimal vergrössert) aus der Zürcher Sammlung 9⅛ Lin.; das dritte (Taf. VI. Fig. 5. a) 8¾ Lin.

Steht der L. Doris sehr nahe; das grosse Exemplar hat genau dieselbe Grösse wie die grössten Exemplare der Larve von L. Doris und auch die einzelnen Organe entsprechen sich in der Grösse, nur dass L. Thetis einen etwas längeren Vorderrücken hat. Ausserdem unterscheidet sie sich aber, einmal in der Form der Maske; diese ist nämlich vorne bei Weitem nicht so stark zugerundet, nicht so stumpf; ihr vorderer Rand beschreibt einen halben Kreis, während bei L. Doris nur ein Segment eines Kreises. Die vorspringende Ecke am Vorderrande ist daher hier viel grösser. Im Uebrigen sind die Zangen auch bei allen Exemplaren geschlossen und vorn gerade gestutzt. Fürs zweite hat der Hinterleib eine etwas andere Form. Die ersten 3 Segmente sind auch sehr kurz und das erste tritt, wie wohl bei allen fossilen Libellen, nicht hervor; das vierte ist etwas länger, noch mehr das fünfte; 6, 7 und 8 sind von gleicher Länge, auch das neunte wenig kürzer, wogegen das zehnte dann ganz kurz und nur schwach angedeutet ist; bis zu Anfang des vierten Segmentes laufen die Seiten parallel; von dort an aber verbreitert sich der Hinterleib bis zu Ende des sechsten Segmentes, von wo an er sich nach hinten wieder verschmälert. Die Seitenränder bilden regelmässige Bogenlinien. Beim vorletzten Segment sind die Hinterecken spitzig und stehen hervor, obwohl sie allerdings nicht in eigentliche Zipfel ausgewachsen sind, wie bei der Libellula vulgata L. Diese hervorstehenden Ecken, wie der Umstand, dass der Hinterleib nicht von dem ersten Segmente an, wie bei L. Doris, sich erweitert, unterscheidet die L. Thetis am auffallendsten von der vorigen Art.

Der Kopf ist durch eine stark gewölbte Stelle bezeichnet, aber nicht scharf begrenzt. Er ist breit und kurz, und war, wie es scheint, stark gewölbt. Der Vorderrücken war

Digitized by Google

am Vorderrande auch, obwohl sehr seicht ausgebuchtet. Die Seitenplatten sind deutlich und von derselben Form wie bei L. Doris, und von Flügelscheiden ist auch nichts mit Sicherheit zu erkennen. Ein paar dunklere Flecken, die am grösseren Exemplare hervortreten, dürften wohl Reste derselben sein. Die mittlere Parthie des Hinterleibes scheint stark gewölbt gewesen zu sein, wogegen die Seiten flach abgesetzt waren. Die Beine sind dünn, fadenförmig, und die mittleren und Vorderbeine waren länger, als bei L. Doris.

36. Libellula Eurynome m. Taf. V. Fig. 7.

Knorr, Samml. von Merkwürdigkeiten I. Taf. XXXIII. 2. Hierher wahrscheinlich auch Scheuchzer Herbarium diluvian. Taf. V. 1. und Phys. sacra Taf. LIII. 25.*)

Persona apice obtusa, rotundata; pronoto transverso, margine antico leviter sinuato; abdomine oblongo-ovali.

Ganze Länge der grössten Exemplare ohne Maske 9½ Lin.; Länge des über den Kopf hinausragenden Maskentheils etwa 1¼ bis 1½ Lin., Breite der Maske 1⅞ Lin. Ganze Länge der Kinndecke mit den Zangen fast 3 Lin.; Breite des Vorderrückens 1¾ Lin., Länge ⅝ Lin.; Länge des Hinterleibes bis zu den Schwanzspitzen fast 6½ Lin., grösste Breite 3½ Lin.; Länge der Vorder- und Mittelschenkel 2½ Lin.; von selber Länge sind auch die Schienen; Hinterschenkel und Schienen 2⅝ Lin.

Oeningen. Ist fast so häufig wie L. Doris und kommt zuweilen auf denselben Platten vor. Ich sah Exemplare von allen Grössen bis zur Länge von 9½ Lin.

Steht der L. Doris sehr nahe und kann leicht mit derselben verwechselt werden; unterscheidet sich aber durch den schmälern, ovalen Hinterleib und die etwas längern Beine. Von L. Thetis unterscheidet sie sich vorzüglich durch die nicht hervorstehenden Ecken des vorletzten Abdominalsegmentes, wie die schmälere Form des Hinterleibes.

Die Maske hat einen grossen Kinndeckel, der nach vorn sich allmählig erweitert, und an der Mitte des Vorderrandes einen deutlich vorspringenden Winkel hat; die Zan-

*) Die Figur in der Physic. sacra ist aber viel unrichtiger und giebt ganz irrig 11 Hinterleibssegmente, während die im Herb. diluvian. achte.

Digitized by Google

gen schliessen sich nahe an die Kinndecke an und bilden einen stumpfen Vorderrand. Der Kopf ist breit und dick, aber auch sehr undeutlich bei allen Exemplaren und weder Mundtheile noch Fühler, wohl aber bei einigen die vorspringenden Augen, zu erkennen. Der Vorderrücken hat dieselbe Form wie bei Doris, ebenso die Seitenplatten, wie auch die Flügelscheiden nicht erhalten sind. Bei einigen Exemplaren, die von der Bauchseite vorliegen (cf. Taf. V. Fig. 7. e, welche das Thier zweimal vergrössert darstellt), erkennt man Reste der Bauchplatten, die breit und flach gewesen. Die ersten drei Abdominalsegmente sind kurz und die zwei ersten meist verwischt, so dass man erst das dritte deutlich gewahr wird. Das vierte ist beträchtlich länger, fast von der Länge des fünften, sechsten, siebenten und achten, die unter sich gleich lang sind; das neunte ist wieder kürzer und das letzte wieder meist ganz verwischt. Es war sehr kurz. Die drei Schwanzklappen sind ganz oder theilweise erhalten und alle drei von selber Grösse. Die Hinterleibssegmente verbreitern sich allmählig, vom ersten Segment an; das sechste ist das breiteste und von da werden sie allmählig wieder schmäler. Die Seitenränder bilden eine viel weniger stark gebogene Linie als bei L. Doris und L. Thetis.

37. Libellula Melobasis m. Taf. VI. Fig. 6, und zweimal vergrössert Taf. V. Fig. 8.

Persona margine apicali rotundato; pronoto margine apicali evidenter sinuato; abdomine oblongo-ovali, segmento penultimo angulis productis, acutis.

Ganze Länge mit der Maske 15¾ Lin.; vom Vorderrand des thorax bis Hinterleibsspitze 12¼ Lin., vom thorax bis Vorderrand der Maske 3⅜ Lin.; Breite der Maske 2½ Lin.; Länge des Vorderrückens ⅞ Lin., Breite am Grunde 2⅛ Lin.; Länge der Seitenplatten 2⅜ Lin., Länge der Flügelscheiden 3¾ Lin.? Breite der einzelnen stark 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibes 9½ Lin.; Breite am Grunde 3¼ Lin., in der Mitte 4⅞ Lin.; Länge der Vorderschenkel 2½ Lin., die Schiene von gleicher Länge. Länge des Mittelschenkels 3⅛ Lin., ebenso der Schiene.

Oeningen. Ein einziges aber ausgezeichnet schönes Exemplar aus der Sammlung des Herrn von Seyfried.

Der Kopf ist unkenntlich; nur die Stellen, wo die Augen wahrscheinlich gelegen, treten schwach beulenartig hervor. Die Zangen der Maske dagegen sind ziemlich scharf ausgeprägt. Sie haben einen gestutzten Vorderrand, an dem sich beide an einander an-

Digitized by Google

legen, indem auch hier die Zangen geschlossen sind. Der Aussenrand ist gerundet und bildet fast einen halben Kreis. Der vorspringende Vorderwinkel der Kinndecke ist klein und stumpf. Der Vorderrücken ist kurz und breit, am Grunde etwas breiter als am Vorderrande und die Seiten schwach gerundet. Der Vorderrand ist deutlich ausgebuchtet, stärker als bei L. Doris und Eurynome. Die Mittellinie ist tief eingedrückt, und der Vorderrand scharf gerändert. Die Seitenplatten sind etwas verschoben, indem die rechte über die Mittellinie des Körpers reicht. Sie sind ziemlich gross am Innenrand stark gerundet. Die Flügelscheiden sind hier erkennbar, obwol nur sehr schwach ausgeprägt und nur die rechte vordere ganz erhalten. Sie ist am Grunde breit und aussen zugespitzt; der Nahtrand (also am Petrefakt die äussere Linie) bildet eine starke Bogenlinie. Sie reicht bis fast zur Mitte des fünften Hinterleibssegmentes. Der Hinterleib ist länglich oval; das fünfte und sechste Segment sind die breitesten; von da verschmälert sich der Leib gleichmässig nach vorn und hinten. Er ist also in der Mitte am breitesten. Das vierte bis neunte Segment sind unter sich fast von gleicher Länge. Das vorletzte Segment (es ist das letzte deutlich hervortretende), hat sehr stark und zipfelförmig hervorspringende Hinterecken. Von den drei Schwanzklappen ist der mittlere nicht ganz erhalten, die beiden seitlichen sind ziemlich lang und aussen zugespitzt. An ihrem Grunde sitzen die zwei kurzen Afterreife.

Die Beine sind mässig lang, die Mittelbeine etwas länger als die vorderen. Die hintern leider nicht vollständig erhalten. Sie sind aber bedeutend kürzer als der Hinterleib.

Stellt ohne Zweifel eine ausgewachsene Puppe dar, wofür ausser der Grösse namentlich die ausgebildeten Flügelscheiden sprechen. Unterscheidet sich von allen früheren Arten durch den vorn stärker ausgebuchteten Vorderrücken, die verhältnissmässig kürzeren Beine und namentlich die so stark hervorstehenden, zipfelförmigen Ecken des vorletzten Abdominalsegmentes; kann daher nicht als ausgewachsene Puppe einer dieser früher beschriebenen Arten betrachtet werden. In der Körperform würde sie sonst von diesen am meisten der L. Eurynome sich nähern, und in den hervorstehenden Ecken des vorletzten Abdominalsegmentes der L. Thetis. Doch stehen sie bei dieser bei weitem nicht so stark hervor, der Hinterleib hat eine andere Form und die Beine sind länger.

38. Libellula Calypso m. Taf. VI. Fig. 7; zweimal vergrössert Taf. V. Fig. 9.

Pronoto transverso, lateribus valde rotundato, margine apicali non sinuato, medio angulo parvulo prominulo instructo; abdomine oblongo-ovali.

Digitized by Google

Ganze Länge 14 Lin.; vom Vorderrande des thorax bis Hinterleibsspitze 12¼ Lin.; Länge des Vorderrückens stark ¾ Lin., Breite 2¼ Lin.; Länge der Seitenplatten 2½ Lin., vom Grunde des Vorderrückens bis Flügelscheidenspitze 5 Lin.; Länge der Flügelscheiden 3¾ Lin.; Breite der einzelnen stark 1¼ Lin. am Grunde; Länge des Hinterleibes 9⅜ Lin., Breite am Grunde schwach 3 Lin., in der Mitte 4⅞ Lin.; Länge des Vorderschenkels 2¾ Lin., ebenso der Schiene.

Oeningen. Ein sehr schönes Exemplar aus der Sammlung des Herrn von Seyfried.

Ist der vorigen nahe verwandt. Hat genau dieselbe Grösse und auch dieselbe Gestalt. Unterscheidet sich aber vornemlich durch den anders geformten Vorderrücken, den vorn etwas stärker verschmälerten Hinterleib, die etwas längeren Beine und die, wie es scheint, nicht vorgezogenen Hinterecken des vorletzten Abdominalsegmentes. Durch die Form des Vorderrückens unterscheidet sich diese Art von allen übrigen Libellenlarven, kann also nicht ein ausgewachsenes Individuum einer der früher beschriebenen Arten darstellen.

Der Kopf ist kurz und breit, an den Seiten stark gerundet, in der Mitte mit einem Längseindruck und ebenso am Grund. Die Maske ist nicht zu sehen, dagegen an der rechten Seite die Andeutung eines Fühlers. Der Vorderrücken ist kurz und breit. Die Grundlinie ist hier fast gerade, während sie bei allen übrigen Arten einen Bogen bildet. Die Seiten sind gerundet. Am Vorderrand bemerken wir in der Mitte eine schwach vorspringende Ecke, von wo beiderseits der Rand in einer schwach geschweiften Linie nach dem Seitenrande zuläuft. Die Mittellinie ist ziemlich tief, der Rand ist von einer eingedrückten Linie umsäumt. Die Seitenplatten sind deutlich und decken den hintern Theil der Brust; ihr Innenrand bildet eine starke Bogenlinie. Die Flügelscheiden sind beiderseits erhalten, aber sehr zart. Sie reichen bis zu Anfang des fünften Leibsegmentes, sind am Grunde breit, nach aussen in eine Spitze auslaufend; eine gerade Rückenlinie und stark bogenförmige Nahtlinie zeigend. Der Hinterleib ist länglich oval. Das fünfte und sechste Segment sind die breitesten, von wo die Seitenränder nach vorn und hinten sich in regelmässigen Bogenlinien zubiegen. Da der Hinterleib am Grunde etwas schmäler ist als bei L. Melobasis, hinten sich auch etwas stärker zurundet, bekommt er eine etwas ovalere Form. Das vorletzte Abdominalsegment scheint keine hervorstehenden Hinterecken zu haben, wenigstens können wir nichts davon gewahr werden, wobei jedoch

Digitized by Google

zu berücksichtigen, dass an jener Stelle das Segment ziemlich verwischt ist. Das letzte Segment ist sehr kurz, doch zu sehen. Die drei Schwanzklappen sind gleich lang, stark zugespitzt, die 2 Reife sehr kurz. Ueber die Mitte des Rückens und ebenso an jeder Leibseite erblicken wir eine unregelmässige Längsfalte.

Die Beine sind undeutlich. Nur das rechte Vorderbein ist ziemlich wohl erhalten und etwas länger als bei der vorigen Art.

III. Ordnung: *Neuroptera.*

I. Zunft: Trichoptera Kirb.

Erste Familie: Phryganiden.

I. Phryganea L.

1. Phryganea antiqua m. Taf. V. Fig. 10.

Tubus larvae cylindricus, e granulis arenae et plantarum fragmentis confectus.

Ganze Länge des Gehäuses 9 Lin., Breite 2¼ Lin.

Oeningen. Ein Larvengehäuse, zum Theil von Steinsubstanz durchdrungen und bedeckt.

Es hat die Grösse und die cylindrische Form des Gehäuses der Phryganea rhombica L. (Limnophilus rhombicus Leach. Burmeister). Ist aus kleinen Quarzsteinchen und Pflanzenstücken zusammengefügt. Man bemerkt an ein paar Stellen weissliche Quarzkörner, die sonst im Steine nicht vorkommen und bräunliche, längliche Streifen. Eine microscopische Untersuchung derselben zeigte, dass einige aus Hornsubstanz bestehen, also Fragmente des Thieres sind, andere dagegen zeigen ein zelliges Gewebe und zwar unverdickte, längliche, polyedrische Zellen und rühren daher von Pflanzen her. Es nahm

Digitized by Google

daher die Larve zu ihrem Bau nicht Holzstücke, sondern Quarzkörner und Fragmente von krautartigen Pflanzen; doch sind diese nicht so erhalten, dass eine Bestimmung derselben möglich wäre.

II. Zunft: Planipennia Latr.

Zweite Familie: Panorpina.

II. Bittacus Latr.

2. Bittacus reticulatus m. Taf. V. Fig. 11.

Ala elongata, basi angustata, apice obtusa.

Ganze Länge des Flügels 13¾ Lin.; grösste Breite 2⅜ Lin.

Radoboj. Ein Flügel, auf demselben Steine mit Omalium protogaeum, und verschiedenen undeutlichen Pflanzenresten.

Der lange, schmale Tipulaartige, dabei aber gegitterte Flügel weist auf die Gattung Bittacus, in der Familie der Panorpinen. Das Studium des Geäders wird sehr dadurch erschwert, dass zwei Flügel über einander zu liegen scheinen und so die Adern sich überkreuzen. Es besteht nämlich das Petrefakt aus zwei Lagen; die obere ist nur theilweise erhalten, und deckt die untere daselbst ganz zu; vorn und am Aussenrande ist aber die obere Lage weggefallen und hier tritt das Flügelgeäder deutlicher hervor, ist aber von mehreren durchkreuzenden Längsadern (sie sind in Fig. 11. b durch Punktreihen bezeichnet) durchzogen, welche ohne Zweifel von dem andern Flügel herrühren. Es liegen also hier Ober- und Unterflügel übereinander, wie diess bei den Panorpen im Ruhstand der Fall ist.

Der Flügel ist beträchtlich grösser, als der des Bittacus italicus Müller (Panorpa tipulacea F.), der einzigen europäischen Art, kommt dagegen in Grösse fast genau mit dem des B. Blanchetti Pictet aus Brasilien überein. Doch ist er aussen weniger stark verbreitert und ferner mit viel mehr

Digitized by Google

Queräderchen versehen, daher die Zellen der Flügel viel zahlreicher, dabei aber kleiner, namentlich kürzer sind. In dieser Beziehung weicht er von allen Bittacusarten und überhaupt den Panorpinen ab, welche längliche Flügelzellen haben. Vielleicht bildet die fossile Art eine eigenthümliche Gattung dieser Familie, doch kann diess erst entschieden werden, wenn einmal besser erhaltene Flügel oder Thiere gefunden werden. — Westwood gründete eine neue Panorpinengattung (Orthophlebia) auf verschiedene Flügel, die in der Wealden-Formation gefunden wurden (cf. Brodie a history of the Fossil Insects in the secondary rocks of England S. 119); da aber bei den Orthophlebien die Queräderchen fehlen, weicht unser Thier von den Orthophlebien noch mehr, als von Bittacus ab; wogegen auf Taf. V. Fig. 21 im angeführten Werke ein Flügel mit sehr ähnlichem Geäder gezeichnet ist.

Der Flügel ist sehr lang und schmal, bis zur Mitte nur sehr wenig verbreitert. Der Aussenrand läuft in gerader Linie fort bis gegen die Spitze, dann biegt er sich plötzlich gegen den Innenrand, daher die Flügelspitze ganz stumpf zugerundet ist; die Nahtlinie läuft bis zur Flügelmitte fast dem Aussenrande parallel, dann geht sie in einer sehr schwachen Bogenlinie zur Flügelspitze. Bis zu zwei Drittel Länge ist der Flügel hellgraulich, am breitesten Theil dunkel gefärbt. In der untern Schichte (dem untern Flügel) erkennt man ein kleines, schmales pterostigma; dort mündet eine Ader (die v. scapularis) ein, eine andere (die v. mediastina) hat sich schon früher mit der v. marginalis verbunden. Die Längsader, welche längs dem Rande läuft und die vorige überkreuzt, gehört dem andern Flügel an. Nächst der v. scapularis unterscheidet man am apicalen Theil des Flügels noch 7 Längsadern, doch kann man dieselben nicht weit verfolgen und so nicht ausmitteln, wo und wie sie inserirt sind. Zwischen diesen Längsadern haben wir viele Queräderchen, welche kurze, fast viereckige Zellen bilden.

Auf der oberen Schichte bemerkt man im Innenrande eine Längsader, welche in diesen Rand ausläuft; dann eine zweite, die sich in zwei Gabeläste spaltet und eine dritte innerhalb des Aussenrandes. Die erste stellt wohl die innere, die zweite die äussere Mittelader dar.

Die Gattung Bittacus ist in 10 Arten bekannt. B. italicus lebt an sumpfigen Stellen im südlichen Europa und kommt auch im Wallis vor. 3 Arten sind vom Cap, 1 grosse (B. chilensis Klug.) aus Chile, 1 aus Mexico, 3 aus Brasilien und 1 aus Neuholland bekannt.

Digitized by Google

Dritte Familie: Megaloptera Burm.

III. Myrmeleon L.

3. Myrmeleon reticulatum Charpentier.

Nov. Act. Acad. Leopold XX. Tab. XXII. Fig. 2.

Radoboj. Ich kenne nur die angeführte Abbildung und die sehr dürftige Beschreibung des nicht vollständig erhaltenen Flügels von Charpentier. Sie lautet: Dieser versteinte Flügel scheint unbedingt einem Myrmeleon anzugehören, so wie derselbe ebenfalls (nämlich wie bei der von Myrm. brevipenne, der aber, wie wir S. 12 gezeigt haben, zu Gryllacris gehört) mit mehreren schwarzen Flecken bezeichnet ist. Seine Queradern scheinen ziemlich stark zu sein, daher sich die Reticulation besonders auszeichnet.

In der Zeichnung ist das Geäder sehr undeutlich und die vielen Längsadern am Innenrande können kaum richtig sein, doch kann erst eine neue Vergleichung des Originals entscheiden, ob dieser Flügel richtig gedeutet worden oder nicht, was mir indessen wahrscheinlich scheint, indem die Form des Flügels, die vielen parallelen Queräderchen im Randfelde, die starken Mitteladern und dass zwischen der Mittelader und der Schulterader eine Zahl von feinen Längsadern zu stehen scheinen, dafür sprechen.

IV. Ordnung: *Hymenoptera L.*

I. Zunft: Anthophila Latr. Blumenwespen.

Erste Familie: Apiaria Latr. Bienen.

Es sind die fossilen Bienen sehr selten und bis jetzt erst in wenigen Exemplaren in die Sammlungen gekommen. Trotzdem dass die Flügel fest

Digitized by Google

und dickhäutig, sind dieselben doch schlecht erhalten und bei der Mehrzahl grossentheils zerstört, daher die Bestimmung der Gattungen sehr schwierig und mir nicht bei allen Arten auf genügende Weise gelungen ist.

I. Xylocopa Latr.

1. Xylocopa senilis m. Taf. VII. Fig. 1.

Thorace rotundato, basin versus angustato, abdomine ovali.

Ganze Länge wahrscheinlich etwa 10 Lin. Breite des Kopfes 2⅜ Lin.; Länge des thorax 3⅛ Lin.; Breite bei der Flügelinsertion 3¼ Lin., vorne 1⅞ Lin.; Länge der Vorderflügel 7 Lin., Breite 2½ Lin., Breite der Hinterflügel 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibes 5 Lin., Breite 4 Lin.

Oeningen. Ein schön erhaltenes Exemplar in der Carlsruher Sammlung. Als zweites Exemplar ziehe ich noch hieher ein sehr undeutliches Stück aus derselben Sammlung.

Der Kopf ist nicht ganz erhalten; die vordere Parthie ist verwischt. Der Kopfgrund ist gerundet. Auf jeder Seite sieht man die Stellen, wo die beiden Augen gestanden; sie waren gross, länglich oval; die Stirn zwischen denselben breit; dort deuten drei hellere, runde Flecken die Ocellen an. Sie sind ins Dreieck gestellt. Der thorax ist beträchtlich breiter als der Kopf, bei der Flügelinsertion am breitesten, vorn ganz stumpf zugerundet, nach hinten dagegen stark verschmälert, nemlich der metathorax, welcher ziemlich deutlich abgesetzt ist.

Die Flügel sind mässig lang. Ihr Geäder ist leider nur mit vieler Mühe zu verfolgen. Die Vorderflügel sind bis zur Mitte schmal, dann plötzlich da, wo die v. interno-media in den Rand ausläuft, ziemlich stark verbreitert. Die vena scapularis ist der vena marginalis sehr genähert, so dass sie mit derselben fast verschmilzt. Die äussere Schulterzelle (die area externo-media) ist ziemlich gross, die mittlere (area interno-media) reicht weiter flügelspitzwärts, und ist in zwei Zellen abgetheilt; die innere Schulterzelle (area analis) ist ebenso lang und fast von selber Breite, flügelspitzwärts zugespitzt. Die Radialzelle ist lang und schmal, ferner zugespitzt und läuft mit dieser Spitze nicht in den Rand aus, sondern endigt innerhalb dieses Randes. Die Cubitalzellen sind nicht mit Sicherheit zu ermitteln; am rechten Flügel etwas deutlicher als am linken. Die erste stösst am Grunde an die äussere Schulterzelle an und ist klein, die zweite ist dreieckig und noch kleiner

Digitized by Google

und durch ein Aederchen von der dritten grösseren, äusseren abgegrenzt, das als eine Fortsetzung der vena externo-media erscheint. Die Querader, welche die erste und zweite Zelle trennt, ist indessen nur angedeutet und auf dem linken Flügel habe ich sie nicht finden können, ferner läuft dort eine Längslinie durch die äussere Cubitalzelle, welche indessen wohl nur von der Falte herrührt, welche bei den Xylocopen die Mitte dieser Zelle durchläuft und ziemlich stark hervorsteht. Wahrscheinlich haben wir daher 4 Cubitalzellen, von denen 3 geschlossen, die äusserste aber offen ist. Die erste und zweite ist sehr klein, die dritte grösser. Von den Discoidalzellen ist die erste gross und fast dreieckig, nur dass die Hypothenuse in der Mitte schwach gebrochen ist. Sie reicht fast bis an den Flügelrand hinaus. Die zweite Discoidalzelle ist lang und schmal. Die Ader, die sie von der an der Naht liegenden Zelle trennt, gabelt sich und sendet einen Gabelast nach dem Hinterrande des Flügels aus.

Der Hinterflügel passt genau in den Ausschnitt des Vorderflügels. Die vena externo-media sendet nach dem Nahtrande zwei Aeste aus und einen rücklaufenden nach dem Aussenrande. Die vena interno-media ist einfach und durch ein Queräderchen mit der vorigen verbunden.

Die Beine sind nur theilweise erhalten. Vorn stehen die Vorderbeine neben dem Kopfe hervor. Sie haben dicke, dicht mit langen Haaren besetzte Schienen; am rechten Bein ist auch der Grund des Fusses erhalten, der dicht mit langen Haaren besetzt ist. Vom linken Mittelbein scheint der tarsus durch die Flügel durch. Das erste Glied ist lang und breit, behaart, die folgenden drei sehr kurz und dicht behaart. Von dem Hinterbein ist eine Schiene erhalten; sie ist kurz, nach aussen verdickt und dicht behaart.

Der Hinterleib ist oval; er ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert und zugerundet. Man erkennt 6 Segmente. Das zweite und dritte sind um ein Weniges kürzer, als das erste, aber unter sich gleich lang; das vierte ist merklich länger; das fünfte wieder von der Länge des zweiten, das letzte klein. Dieses war dicht behaart, wie auch das vorletzte am Rande; die übrigen dagegen scheinen kahl gewesen zu sein; wenigstens erkennt man an dem fossilen keine Haare mehr.

Ich bringe dieses Thier zu Xylocopa 1) weil die Ocellen dieselbe Stellung haben, 2) die Längenverhältnisse der Leibringe mit dieser Gattung übereinstimmen; ferner 3) die Art der Behaarung des Leibes, ebenso die Form und, so weit es zu ermitteln, auch das Geäder der Flügel. Fig. 6. c. stellt, zur Vergleichung mit dem fossilen, den Flügel der Xylocopa violacea L. dar; wir haben hier dieselben starken Flügelgelenke am Grunde, diesen stark verschmälerten Grund, der beim Aufhören der vena interno-media sich plötz-

Digitized by Google

lich ausbreitet; dieselbe schmale lange Radialzelle und grosse, fast bis zum Aussenrande reichende, dreieckige innere Discoidalzelle; ebenso haben die Schulterzellen genau dieselbe Form; nur die Cubitalzellen sind beim fossilen Thiere nicht so deutlich und daher nicht mit selber Sicherheit zu deuten. Die Adern des Hinterflügels stimmen ganz mit denen von Xylocopa überein. Was diese Art vor allen andern mir bekannten Xylocopen aber auszeichnet, ist die Form des Hinterleibes, indem dieser am Grunde bedeutend mehr sich verschmälert. Bei den Xylocopen ist er in der Mitte wenig breiter als am Grunde und hat fast parallele Seiten, während diese bei der fossilen Art stark gebogen sind.

Die Gattung Xylocopa ist zwar nicht artenreich, hat aber grosse Verbreitung und zwar oft in einzelnen Arten. So findet sich die Xylocopa aestuans F. in Aegypten, am Cap und in Ostindien, und zwar auf dem Festland, wie auf Java. Die Xylocopa violacea L. bewohnt das mittlere und südliche Europa und Nordafrica. Neben dieser finden sich im südlichen Europa noch mehrere Arten, wie X. Olivierii Lep. und X. cantabrica Lep. Xylocopa latipes F. ist sehr gemein in Südchina; X. caffra lebt im Cafferland; X. Brasilianorum F., X. xanthocnemis Pert. und X. moerens Pert. in Brasilien; X. virginea und X. carolina in Nord-America. Mit letzterer stimmt die fossile Art in der Grösse überein, hat aber einen bedeutend kleineren Kopf und thorax.

Die Xylocopen bauen sich im Holze lange, künstliche Gänge, in welche sie Honig und Blumenstaub für ihre Jungen tragen.

II. Osmia Panz.

2. Osmia antiqua m. Taf. VII. Fig. 2.

Ganze Länge 5⅜ Lin.; Kopflänge 1 Lin.; Breite 1½ Lin., Länge des thorax wahrscheinlich 1⅝ Lin., des Hinterleibes 2⅝ Lin., Breite 2¼ Lin.; Flügellänge wahrscheinlich 3½ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar, aus der Carlsruher Sammlung.

Das Thier ist stark zerdrückt und die Flügel leider fast ganz zerstört. Der Kopf ist gross, namentlich breit, mit grossen rundlichen hervorstehenden Augen. Der thorax ist ganz zerdrückt und nur aus der Entfernung des Kopfes vom Hinterleib seine Grösse zu bestimmen. Das Flügelgeäder ist nicht zu bestimmen; man sieht nur Andeutungen der Längsadern, nicht aber die die Zellen abgrenzenden Queradern. Von Beinen sind

Digitized by Google

ein Mittelbein und die Hinterbeine erhalten; sie haben dicke, nach aussen stark verbreiterte Schienen und ein grosses, breites erstes Tarsenglied.

Der Hinterleib ist kurz oval; man erkennt an ihm 6 Segmente, die ziemlich von selber Länge sind. Am letzten deuten eingedrückte Linien auf Haarbekleidung hin.

Die Farbe des Thieres ist braunschwarz; die hintere Hälfte des Hinterleibes ist hell braun.

Da das Flügelgeäder nicht zu erkennen, ist die Gattung nicht mit Sicherheit zu bestimmen; in der Tracht stimmt das Thier am meisten mit den Osmien überein, und von diesen in der Grösse voraus mit der Osmia cornuta Latr., die in Mitteleuropa nicht selten ist und in Holz oder Stein sich Gänge gräbt.

III. Bombus Latr. F.

3. Bombus grandaevus m. Taf. VII. Fig. 3.

Niger, oculis approximatis; abdomine basi truncato, apice obtusissimo.

Ganze Länge 5½ Lin., thoraxlänge 2¾ Lin., Breite 2⅝ Lin., Hinterleibslänge 2½ Lin., Breite ebenso.

Radoboj. Ein Exemplar.

Der Kopf ist klein, indessen stark zusammengedrückt, hat verhältnissmässig grosse, runde Augen, die nur durch eine schmale Stirn von einander getrennt sind. Die Fühler haben ein ziemlich langes Wurzelglied, die folgenden Glieder sind viel kürzer, alle, wie es scheint, gleich lang und von gleicher Dicke. Der thorax ist sehr gross; er ist bei der Flügelinsertion am breitesten; vorn stärker verschmälert, als hinten. Die Seiten sind stark eingedrückt. Der metathorax ist deutlich vom mesothorax abgesetzt. Die Flügel sind im Verhältniss zum thorax klein, ihr Geäder leider fast ganz verwischt. Man erkennt nur die grosse äussere Schulterzelle, dann die Radialzelle, die einfach ist und deren Spitze in den Rand mündet, dann Andeutungen der Cubitalzellen, die aber weder in Zahl noch Form sicher zu bestimmen sind. Von den Beinen sind die hinteren sehr wohl erhalten. Sie sind gross und reichen über die Hinterleibsspitze hinaus. Die Schenkel sind stark, die Schienen nach Aussen stark verbreitert und platt, das erste Tarsenglied ebenfalls gross, platt, an beiden Enden abgestutzt; die äusseren Glieder sehr schwach.

Der Hinterleib ist sehr breit und kurz, vorn gerade gestutzt, schon dort fast eben so breit als in der Mitte; hinten ganz stumpf zugerundet. Man erkennt 6 Segmente, die fast von gleicher Länge sind.

Digitized by Google

Das ganze Thier ist kohlschwarz und scheint auch im Leben diese Farbe gehabt zu haben; die Substanz des Leibes ist indessen an vielen Stellen weggerieben, daher denn auch die ursprüngliche Behaarung grossentheils verloren gegangen. Doch scheint es mit langen Haaren besetzt gewesen zu sein; wenigstens sieht man am thorax, und noch mehr am Hinterleib, an verschiedenen Stellen feine zum Theil gekräuselte Streifen, welche auf diese Haarbekleidung hinweisen.

Die grosse dicke Brust und der im Verhältniss dazu kleine Kopf, die Form und die Haarbekleidung des Hinterleibes wie die grossen Beine weisen diesem Thiere die Gattung Bombus an, und nähern es in Grösse und Körperform am meisten dem Bombus muscorum L., der durch ganz Europa verbreitet ist. Durch die stark genäherten Augen unterscheidet es sich jedoch von allen bekannten Arten.

IV. Anthophorites m.

Hierher bringe ich einige Thiere, welche unzweifelhaft nach der Tracht und der Gestalt der Hinterbeine zu den Bienen gehören. Nach der Art der Haarbekleidung, dem länglich ovalen Hinterleib, dessen letztes Segment versteckt ist, und der Form des ersten Tarsusgliedes am Hinterbeine stimmen die zwei ersten Arten am meisten mit der Gattung Anthophora überein; die beiden anderen sind schlechter erhalten, da sie aber eine ganz ähnliche Tracht haben, wie die zwei ersten, schliessen wir sie den Vorigen an. Mit Sicherheit können indessen diese Thiere erst ihren Gattungen zugewiesen werden, wenn einmal Exemplare mit gut erhaltenem Flügelgeäder gefunden werden.

Die Anthophoren fliegen schnell und umschwärmen bei Sonnenschein die Blüthen, um Honig und Blüthenstaub zu sammeln, den sie in Zellen bringen, welche sie einzeln unter Steinen anlegen.

4. Anthophorites Mellona m. Taf. VII. Fig. 4.

Capite, thoraceque dense piloso, abdomine ovali, lateribus subparallelis.

Digitized by Google

Ganze Länge 7¼ Lin.; Breite des Kopfes 1¾ Lin.; Länge des thorax 3¼ Lin., Breite 2⅜ Lin.; Länge des Hinterleibes 3⅛ Lin., Breite 2¾ Lin.; Länge der Schiene 1¾ Lin.; des ersten Tarsengliedes 1¼ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Zürcher-Universitätssammlung.

Der Kopf ist bedeutend schmäler als der thorax; an der linken Seite bemerkt man das runde, grosse Auge; auf der Stirn einen Büschel langer Haare. Der thorax ist gross, vorn und hinten stumpf zugerundet, der kurze prothorax und der metathorax durch deutliche Linien vom mesothorax getrennt. Es war dieser thorax mit langen Haaren ganz dicht besetzt. Von den Flügeln ist nur der rechte erhalten; dieser ist an den thorax und Hinterleib fest angedrückt und darum das Geäder nur schwer zu bestimmen; bei sorgfältiger Untersuchung findet man die grossen Schulterzellen, die Radialzelle, die erste Cubital- und erste Discoidalzelle (cf. Fig. 4. c), allein leider sieht man das Aederchen nicht, das die Cubitalzelle nach aussen begrenzt und dessen Stellung zur Discoidalzelle über Anthophora entscheiden könnte. Sonach erhalten wir auch keinen Aufschluss über die Zahl der Cubitalzellen.

Der Schenkel des Hinterbeines ist stark, die Schiene nach aussen zu etwas verbreitert und ziemlich lang; das erste Tarsenglied gross und ziemlich breit. Von einem Vorderbein sieht man ein Stück der Schiene, das erste breite Fussglied und ebenso das zweite kurze, kleine, aber nach aussen zu behaarte. Es ist diess mit langen Haaren besetzt, während wir an dem Hinterbeine keine Haare bemerken.

Der Hinterleib hat ziemlich parallele Seiten; er ist vorn stark zugerundet, ebenso am hintern Ende ganz stumpf, doch ist die eigentliche Spitze nicht erhalten. Das erste Segment ist klein, das zweite länger und schon die ganze Leibbreite erhaltend, das dritte ist noch etwas länger, an der rechten Seite sieht man einen Querstrich, der aber nicht als Trennungslinie zwischen 2 Segmenten gedeutet werden kann, da der Rand beiderseits keine Einkerbung an dieser Stelle zeigt; das vierte ist von der Länge des zweiten und noch fast von der Breite des vorangehenden; das fünfte kurz und stumpf. Haarbekleidung gewahrt man keine.

Die Farbe des Thieres ist braunschwarz.

Stimmt in dem langen Haarbüschel der Stirn, der dichten Haarbekleidung des thorax wohl mit den Anthophoren überein, ist aber grösser als die bei uns vorkommenden Arten.

Digitized by Google

5. Anthophorites Titania m. Taf. VII. Fig. 5.

Abdomine oblongo-ovali.

Länge des thorax 2 Lin.; Breite ebenfalls; Länge des Hinterleibes 4 Lin.; Breite am Grunde 2 Lin.; in der Mitte 2½ Lin.

Oeningen. Zwei Exemplare aus der Carlsruher Sammlung.

Der Kopf fehlt und der thorax ist stark zerdrückt und in seiner Form nicht mehr zu bestimmen, ebenso sind die Flügel grossentheils zerstört; von den Beinen sind die hintern theilweise erhalten; sie sind beträchtlich kürzer als der Hinterleib, die Schienen platt und nach aussen verbreitert, das erste Tarsenglied gross, breit und platt, nach vorn verschmälert, dicht, aber, wie es scheint, kurz behaart. Der Hinterleib ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig und ziemlich stark verschmälert, so dass die Seitenlinien starke Bogenlinien bilden; das erste, zweite und dritte Segment sind fast von gleicher Länge, das vierte und fünfte bedeutend kürzer. Vor dem ersten Segment liegt auf der rechten Seite ein kleines, dreieckiges Plättchen, das wohl vom Vorderrande des Abdomens herrührt; auch sieht man am ersten Segment den umgeschlagenen Rand. Die Basis jeden Segmentes ist kahl und glänzend; wir haben einen glänzenden kahlen Streifen daselbst; die übrigen Theile der Segmente dagegen sind ziemlich dicht, mit kurzen Haaren besetzt.

Ist von der vorigen Art durch den an den Enden mehr verschmälerten Hinterleib und die kürzeren Hinterbeine leicht zu unterscheiden. In der Form des länglich ovalen Hinterleibes erinnert sie besonders an Anthoph. furcata Panz., ist aber viel grösser, und der Hinterleib mit einem dichteren Haarfilz bekleidet.

6. Anthophorites tonsa m. Taf. VII. Fig. 6.

Abdomine ovali, basi truncato, segmento secundo primo breviori.

Ganze Länge 8¼ Lin.; Kopflänge 1¼ Lin.; thoraxlänge 2½ Lin.; Breite vorn 2¼ Lin., in der Mitte 2½ Lin.; Hinterleibslänge 4½ Lin.; Breite 3½ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar, in der Carlsruher Sammlung.

Ist die grösste Art und durch den kürzeren, dickeren Leib von den beiden vorigen zu unterscheiden.

Digitized by Google

Der Kopf ist breit und mit grossen, rundlichen Augen versehen, deren Facettenbildung unter dem Microscope zu erkennen. Der thorax ganz zerdrückt, am Grunde von der Breite des Kopfes; in der Mitte scheint er wenig verbreitert zu sein; von den Flügeln sind nur undeutliche Fragmente erhalten. Der Hinterleib ist vorn gerade gestutzt, nach der Mitte schwach verbreitert und von dort nach hinten sich wieder allmählig verschmälernd; die Seiten bilden eine Bogenlinie; das Hinterende ist stumpf. Die Segmente sind unter sich fast von gleicher Länge; nur das dritte ist etwas kürzer als die übrigen; man erkennt im Ganzen fünfe.

Dürfte der Körperform nach zu schliessen ebenfalls zu Anthophora gehören.

7. Anthophorites veterana m. Taf. VII. Fig. 7.

Abdomine ovali, segmento secundo primo longiore.

Thoraxlänge 2½ Lin.; Länge des Hinterleibes 3½ Lin.; Breite 3 Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Lavaterschen Sammlung.

Der Kopf und auch der Vorderrand des thorax ist zerstört. Dieser scheint aber kurz und dick gewesen zu sein; seine Seiten sind sehr stark gerundet; der kurze metathorax ist durch eine scharfe Querlinie abgegrenzt. Die Flügel sind nur theilweise erhalten, und nur die Schulterzellen sind zu sehen, wogegen die viel wichtigeren äusseren Zellen verwischt sind. Der Hinterleib besteht aus 5 Segmenten; das erste ist vorn gestutzt, schon das zweite erreicht die Leibbreite, ist länger als das erste und ist mit einem Quereindruck versehen; das dritte ist von selber Länge, das vierte dagegen viel kürzer und schmäler und das kleine fünfte undeutlich von demselben getrennt. Die Seiten des Hinterleibes zeigen starke Bogenlinien, das Hinterende ist sehr stumpf.

Die Substanz des Thieres ist grossentheils verschwunden und wohl darum auch nichts von dem Haarkleide zu sehen.

Gehört wohl auch zu Anthophora und steht in Grösse und Körperform der weit durch Europa verbreiteten Anthoph. hirsuta Latr. am nächsten.

Digitized by Google

II. Zunft: Praedonia Latr. Raubwespen.

Erste Subtribus. Diploptera Latr. Wespen.

Zweite Familie: Vesparia Latr. Wespen.

V. Vespa L.

8. Vespa attavina m. Taf. VII. Fig. 8.

Länge des Flügels wahrscheinlich 7 Lin., der erhaltene Theil 6¾ Lin.; grösste Breite 1½ Lin.

Parschlug. Ein einzelner Oberflügel, wie im Ruhstande gefaltet.

Der Flügel ist lang und schmal; die Randader verlauft in einer sehr schwachen Bogenlinie, der Nahtrand in gerader Linie, gerade wie beim Wespenflügel im Ruhstand. Es hat der Flügel die Form des Vorderflügels der Vespa vulgaris, ist aber etwas länger, und zwar auch als der des Weibchens. Die vena scapularis ist der Randader sehr genähert und bildet mit ihr einen dunkeln Randstreifen; die äussere Mittelader ist sehr stark und die Schulterzelle zwischen ihr und der Randader ist gross, breiter als bei Vespa vulgaris, und von einer derberen Haut gebildet, als der übrige Flügel; die innere Schulterzelle ist dagegen klein. Die Radialzelle ist gross und reicht bis gegen die Flügelspitze; sie bildet dort und ebenso gegen das Stigma einen ganz spitzigen Winkel. Die erste Cubitalzelle ist fast parallelogrammisch, die zweite und dritte viel kürzer und flügelspitzwärts durch eine zarte (kaum wahrnehmbare), bogenförmig gekrümmte Querader abgegrenzt; die erste Discoidalzelle ist sehr gross und fünfeckig; sie ist sehr lang und schmal. Die Nahtseite ist durch eine gerade verlaufende Linie abgegrenzt, und man sieht, gerade wie beim Wespenflügel im Ruhstande, die inneren Zellen nicht.

Zweite Subtribus. Heterogyna Latr.

Dritte Familie: Formicaria Latr. Ameisen.

Die Ameisen gehören zu den häufigsten fossilen Thieren von Oeningen und Radoboj. In letzterer Localität dominiren sie im Verhältniss zu den üb-

Digitized by Google

rigen Insekten noch mehr als in Oeningen. Im Ganzen habe ich 301 Stücke untersucht, die zu 64 Arten gehören; von Oeningen 151 Stücke in 30 Arten, von Radoboj 143 Stücke in 37 Arten und von Parschlug 7 Stücke in 4 Arten. Mit einigen wenigen Ausnahmen finden sich nur geflügelte Individuen vor, weil die ungeflügelten Thiere, hier also die geschlechtslosen Individuen, viel seltener im Wasser verunglückten, als die ersteren. Es finden sich Männchen und Weibchen, doch sind erstere viel seltener als letztere, wohl wieder, weil die mit dickerem, schwererem Hinterleibe versehenen Weibchen öfter ins Wasser fielen, als die Männchen. Die Männchen sind leicht von den Weibchen zu unterscheiden; sie haben einen etwas kleineren, am Grunde mehr gerundeten Kopf, dabei aber grössere Augen und etwas längere Fühler. Der augenfälligste Unterschied liegt aber im Hinterleib, indem dieser beim Männchen ein Segment mehr hat als beim Weibchen. Bei der Gattung Formica ist das erste Abdominalsegment sehr klein, und bildet die sogenannte Schuppe. Die folgenden fünf bilden beim Weibchen den kugelichten, eiförmigen oder ovalen Körper, welcher als Abdomen bezeichnet wird; es besteht dieser Körper also aus 5 Ringen, von denen indessen der hinterste sehr klein und verborgen ist, so dass man meist nur vier gewahr wird. Beim Männchen ist der Hinterleib schmäler und verhältnissmässig länger; jener Körper besteht aus 6 Ringen, von welchen der letzte sehr klein, zuweilen fast ganz verborgen ist. An der Zahl der Hinterleibsringe und der Form derselben können wir daher am sichersten die Männchen von den Weibchen unterscheiden. Da aber bei den lebenden Arten bekanntlich die Männchen so sehr in ihrer Tracht von den Weibchen abweichen, dass nur die directe Beobachtung des Zusammenlebens in einer Gesellschaft uns über die Zusammengehörigkeit dieser Thiere belehren kann, ist es bei der Mehrzahl der fossilen Arten unmöglich, mit einiger Sicherheit Männchen und Weibchen einer Species zusammenzubringen. Nur in den Fällen, wo Männchen und Weibchen, die nach Analogie der lebenden Arten zusammengehören, öfter auf einem Steine sich vorfanden, habe ich sie vereinigt, in allen übrigen Fällen blieb nichts anders übrig, als sie gesondert zu beschreiben und als getrennte Arten aufzuführen, wobei aber nie unter-

Digitized by Google

lassen werden soll, anzuzeigen, welche, nach Analogie mit den lebenden Arten, wahrscheinlich zusammengehören. Auch in der Wahl der Namen habe ich durchgehends hierauf Rücksicht genommen und durch ähnlich klingende Namen diese wahrscheinliche Zusammengehörigkeit anzudeuten gesucht.

Der Aderverlauf der Flügel ist einfach. Wir haben eine ziemlich starke Randader, die bei den meisten Arten ein deutliches Stigma bildet. Nur bei der Gattung Oecodoma Latr. fehlt diess stigma (Taf. VII. Fig. 9). Die vena mediastina (subradius al.) ist nicht zu sehen und ist mit der Randader verwachsen. Die vena scapularis (vena media aliorum) läuft mit der v. marginalis parallel und ist ihr sehr genähert; vor dem stigma verbindet sie sich mit derselben; die area scapularis (die vordere Schulterzelle der Autoren) ist sehr schmal. Von dem stigma läuft eine Ader aus, die sich mit der Fortsetzung der v. externo–media verbindet. Die vena externo–media läuft so ziemlich durch die Mitte der Flügelfläche, spaltet sich aber vor der Flügelmitte in zwei Aeste; der eine (der äussere Ast der vena externo–media oder die Grundader, vena basalis von Hartig) läuft gegen die vena scapularis, verbindet sich mit ihr vor dem stigma und schliesst mit ihr die area externo–media (die mittlere Schulterzelle) ein, die ein dreieckiges, oder noch häufiger dadurch, dass der Verbindungsast gebrochen ist, ein viereckiges Feld bildet; der andere Ast (der innere) biegt sich nach dem Nahtrande, in den er verläuft. Von der Grundader (vena basalis) läuft ein Ast aus, welcher gegen die Flügelspitze geht und als eine Fortsetzung der vena externo–media zu betrachten ist (es ist der Cubitus einiger Autoren). Nach diesem läuft jenes Queräderchen, das von dem stigma entspringt und die Radialzelle von der innern Cubitalzelle trennt. Man nennt nämlich bekanntlich das Feldchen, welches ausserhalb des stigma an der Randader liegt, die Radialzelle, das Feldchen aber, welches an die area externo–media und scapularis stösst, die innere Cubitalzelle.

Bei Formica (cf. T. VII. Fig. 10) spaltet sich die Ader, welche von der v. basalis entspringt, wieder in 2 Aeste an der Stelle, wo das Queräderchen des stigma sich mit ihr verbindet, und beide Aeste laufen gegen die Flügelspitze; sie schliessen zwischen sich die äussere, offene Cubitalzelle. Bei einer Abthei-

Digitized by Google

lung von Myrmica (M. fugax und Verwandten Taf. VII. Fig. 12) und bei Oecodoma findet diese Zertheilung in 2 Aeste etwas früher statt, bevor das Queräderchen des stigma mit ihm sich verbindet, und noch früher (also näher der Flügelbasis) bei Ponera (T. VII. F. 15) und bei einer Abtheilung von Myrmica u. Atta, bei welchen überdiess jenes Queräderchen des stigma bis zum inneren Ast sich fortsetzt und so das Feld zwischen den beiden Aesten in zwei Zellen abtheilt, von denen die innere die mittlere geschlossene Cubitalzelle bildet, die äussere die offene Cubitalzelle.*) Bei manchen Myrmicen fehlt dieser Ast ganz und es ist überhaupt die Spitzenparthie des Flügels ohne Adern. Bei einer Abtheilung der Myrmicen (M. rubra etc., Taf. VII. Fig. 13) haben wir die Eigenthümlichkeit, dass der äussere Ast nicht vollständig ausgebildet ist; er trennt wohl die Radialzelle von der äusseren Cubitalzelle, dagegen theilt er die innere Cubitalzelle nicht ganz in zwei Zellen, indem er nur in sie hineinragt, ohne sich bis zum inneren Ast fortzusetzen. Das Feld zwischen dem innern Hauptast der v. externo-media und dem von der v. basalis ausgegangenen Aste ist gross und bildet bei einer Abtheilung der Formicen und bei Oecodoma und Attopsis nur eine Zelle die (Cubitalzelle); bei der Mehrzahl der Ameisen aber scheidet ein Querästchen (das den inneren Ast der v. externo-media mit jenem äusseren Ast verbindet, und das rücklaufende Aederchen genannt wird) dieses Feld in zwei Zellen, die innere, kleinere, geschlossene Discoidalzelle und die äussere grössere, offene (Taf. VII. Fig. 11). Bei Ponera verbindet sich das rücklaufende Aederchen da mit der von der vena basalis ausgehenden Ader, wo sie sich in zwei Aeste zerspaltet; sonst aber näher der Flügelbasis. Bei Ponera entspringen daher von der äusseren Ecke der inneren Discoidalzelle zwei Adern, die von da aus divergiren, während bei den übrigen Ameisen von dort nur eine Ader ausläuft, die aber bei einer Abtheilung der Myrmicen bald in zwei Aeste sich spaltet, bei den Formicen aber erst da wo das Querästchen des stigma sich mit ihr verbindet.

---

*) Lepeletier (Hyménoptères I. p. 222) führt auch eine Formica mit drei Cubitalzellen auf, nämlich die F. attelaboides F., allein es ist mir sehr zweifelhaft, dass diess Thier zu dieser Gattung gehöre. Nach Lund (annales des sciences naturelles 1831 p. 130) bildet es eine besondere Gattung, die er Dolichoderus nennt.

Digitized by Google

Die vena interno–media verläuft nahe dem Nahtrande und verbindet sich häufig bei ihrem Auslaufe mit dem inneren Aste der v. externo–media, und zwar ganz nahe beim Rande. Wir erhalten dadurch eine geschlossene area interno–media (hintere Schulterzelle). Diese area interno–media ist aber weiter durch einen Querast in zwei Zellen abgetheilt, eine kleine basale und eine grössere apicale. Nahe bei der Verbindungsstelle der vena externo– und interno–media geht bei den meisten Ameisen ein kleines, feines Aestchen aus, das in der Cubitalzelle verläuft.

Bei manchen Ameisen, so namentlich bei Myrmicen, läuft die vena interno–media nicht bis zum Innenrande, so dass die area interno–media nach vorne offen ist.

Die Vorderflügel der Ameisen zeigen uns sonach folgenden Aderverlauf:

A. Nur Eine grosse, offene Discoidalzelle; zwei Cubitalzellen.
   1. Kein stigma; die Cubitalzellen stossen nicht in spitzigen Winkeln zusammen.
      Oecodoma Latr. Taf. VII. Fig. 9.
   2. Mit einem stigma; die Cubitalzellen stossen in einem spitzigen Winkel an einander.
      Formica sectio prima Latr. und Attopsis. Taf. VII. Fig. 10.

B. Zwei Discoidalzellen.
   a. Zwei Cubitalzellen.
      1. Sie stossen in einem spitzigen Winkel zusammen.
         Formica sectio secunda. Polyergus. Einige Myrmicen. Taf. VII. Fig. 11.
      2. Stossen nicht in einem spitzigen Winkel, sondern in einer Querwand an einander.
         Myrmica sectio tertia Latr. Gen. Ins. Taf. VII. Fig. 12.
      3. Stossen mit einer Querwand an einander; die innere ist gross; die Ader, welche die Radial– und äussere Cubitalzelle trennt, reicht in diese Zelle hinein, ohne sie ganz zu durchlaufen.
         Myrmica sectio secunda. Latr. Taf. VII. Fig. 13.

Digitized by Google

4. Der Raum ausserhalb (flügelspitzwärts) der inneren Cubitalzelle und der Radialzelle, durch keine Ader abgetheilt, die äussere Cubitalzelle und Discoidalzelle sind daher nicht getrennt.
   Manche Myrmicen. Taf. VII. Fig. 14.

b. Drei Cubitalzellen, von denen die zwei inneren geschlossen sind.
   Ponera. Atta spec. Myrmica sectio prima Latr. Taf. VII. Fig. 15.

Das Geäder der Hinterflügel ist viel einfacher und gleichartiger (Taf. VII. Fig. 16). Die vena scapularis ist der Randader sehr genähert und verbindet sich etwa in der Flügelmitte mit derselben. Die vena externo-media theilt sich in zwei grosse Gabeläste, von denen der äussere gegen den Rand verlauft und durch ein kleines Queräderchen mit der Randader sich verbindet; er läuft bis zur Flügelspitze fort; der andere Gabelast läuft gegen den Nahtrand. Die innere Mittelader läuft gegen den Nahtrand und ist näher dem Grunde durch ein Queräderchen mit der äusseren Mittelader verbunden. Alle Felder sind offen.

Diese Hinterflügel sind viel weniger gut erhalten, als die vorderen, zuweilen auch unter diese versteckt, so dass ihre Adern durchscheinen, welcher Umstand wohl zu beachten ist, um nicht Adern, die den Unterflügeln zukommen, den oberen zuzuschreiben.

Wir haben früher gesehen, dass die Zahl der Hinterleibssegmente uns ein vortreffliches Mittel an die Hand giebt, die Männchen von den Weibchen zu unterscheiden. Eben so wichtig ist aber dasselbe auch zu Unterscheidung von Formica und Myrmica. Das sogenannte Stielchen ist bei den fossilen Ameisen selten zu sehen und der so augenfällige Charakter des zweiknötigen und einknötigen Stielchens ist für sie nicht immer zu gebrauchen. Da aber bei den Myrmicen (aber auch bei Atta und Cryptocerus) 2 Abdominalsegmente so sehr klein sind und jenes Stielchen bilden, bei Formica aber und Polyergus und Ponera nur Eines, so hat bei ersteren der ovale grössere Körper des Abdomens ein Segment weniger, beim Männchen und Weibchen, als bei letzteren.

Digitized by Google

Nach diesen Unterschieden, sammt denen, die uns das Flügelgeäder an die Hand giebt, können wir die fossilen Ameisengattungen auf folgende Weise zusammenstellen:

I. Hinterleibsstiel einknötig.
   A. Der Fühler erstes Glied kaum länger als das dritte. Imhoffia.
   B. Das erste Glied der Fühler länger als das dritte; Hinterleibskörper beim Männchen mit 5 Segmenten, zuweilen noch ein kleines sechstes hervortretend; beim Weibchen mit 4 Segmenten, zuweilen mit kleinem fünftem Endsegment.
      1. Zwei Cubitalzellen, eine Discoidalzelle. Formica sectio 1.
      2. Zwei Cubitalzellen, zwei Discoidalzellen. Formica sectio 2.
      3. Drei Cubitalzellen, zwei Discoidalzellen. Ponera.

II. Hinterleibstiel zweiknötig; Hinterleibskörper beim Männchen mit 4 Segmenten, beim Weibchen mit 3; zuweilen kommt noch ein ganz kleines Endglied zum Vorschein.
   1. Zwei Cubitalzellen, eine Discoidalzelle. Attopsis.
   2. Zwei Cubitalzellen, zwei Discoidalzellen; die innere Cubitalzelle ungetheilt. Myrmica divisio 1.
   3. Zwei Cubitalzellen, zwei Discoidalzellen; die innere Cubitalzelle zum Theil getheilt. Myrmica divisio 2.

Nach diesem Schema können die fossilen Ameisengattungen ziemlich leicht unterschieden werden. Schwer ist dagegen die Unterscheidung der Arten und ihre Vergleichung mit den Arten der Lebenwelt. Die Farben sind grossentheils verschwunden und geben uns wenige Anhaltspunkte, und die Schuppe (das erste Hinterleibssegment), die so wichtige Unterschiede darbietet, tritt nicht hervor, und ist nur in selteneren Fällen zu erkennen. Die Hauptunterschiede müssen daher auf die Form und Grössenverhältnisse des Kopfes, der Brust, des Hinterleibes und den Aderverlauf, und hier wieder namentlich die Form der innern Discoidalzelle gegründet werden. Was die Vergleichung mit den Arten der Lebenwelt sehr erschwert, ist, dass gerade diese so wichtige und interessante Familie so dürftig bearbeitet ist. Seit Latreille's histoire naturelle des Fourmis (Paris 1802) ist keine Zusammenstel-

Digitized by Google

lung der Arten mehr erschienen und in den systematischen Werken ist (so in der histoire naturelle des Insectes Hyménoptères von A. Lepeletier) dieselbe äusserst dürftig behandelt. Während die Ameisen in den wärmeren Ländern eine so äusserst wichtige Rolle in der Oeconomie der Natur spielen, sind uns doch verhältnissmässig nur wenige Arten aus denselben bekannt. Erst wenn die Kenntniss der Arten der Lebenwelt weiter gefördert ist, wird es möglich sein für die vielen fossilen Arten die analogen Formen aus der Lebenwelt aufzufinden; für jetzt ist mir diess leider nur bei der kleineren Zahl gelungen.

Erste Unterfamilie: Formiciden.

Mit einknötigem Hinterleibsstiel.

VI. Formica L.

1. *Subg. Alae anteriores areola discoidali unica, maxima, aperta, terminali.*

A. Weibchen. Hinterleibskörper mit fünf Segmenten, von denen aber in der Regel nur vier gesehen werden, indem das fünfte sehr klein und meist verborgen ist.

9. Formica obesa m. Taf. VIII. Fig. 1.

Magna lutea, abdomine crasso, breviter ovali.

a. Formica obesa Radobojana. Taf. VIII. Fig. 1 a. b. c. d.

Ganze Länge 8 Lin., Länge des Kopfes 1½ Lin., des thorax stark 2½ Lin.; Breite 1½ Lin.; Länge des Abdomens ohne Stiel 4 Lin., Breite fast 3 Lin., Länge der Vorderflügel 7½ Lin., grösste Breite 2¼ Lin., Länge der Mittel- und Hinterschenkel 1¾ Lin., der Schienen 1⅝ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare. Bei einem (Fig. 1. a) sind der Kopf zum Theil, der thorax, Hinterleib und die beiden linken Flügel erhalten; bei dem zweiten (Fig. 1. b) sind die Flügel abgefallen.

Digitized by Google

Der thorax ist stark zerdrückt, und dadurch undeutlich geworden. Er ist oval. Der Vorderflügel ist lang, würde im Ruhestande weit über das Abdomen hinausragen. Die Adern sind zum Theil sehr deutlich; die Radialzelle ist klein, dreieckig, reicht nicht bis an die Flügelspitze; die innere Cubitalzelle ist nicht um vieles kürzer, als die äussere, offene. Die Discoidalzelle ist sehr gross. An den Hinterflügeln sieht man deutlich die vena externo-media mit ihrem Gabelast und die vena interno-media.

Der Hinterleibsstiel ist bei allen undeutlich; er scheint eine kleine, kurze Schuppe gewesen zu sein. Der Hinterleibskörper ist dick und kurz; die ersten 3 Segmente sind fast von gleicher Länge. Beim zweiten hat das Abdomen die grösste Breite und rundet sich nach vorn und hinten gleichmässig zu. Die Hinterleibsspitze ist sehr stumpf. Das letzte Segment ist verborgen; wir sehen nur vier. Die Beine (bei Fig. 1. d) sind nur theilweise erhalten. Sie sind mässig lang, die Schenkel etwas länger als die Schienen.

Beide Exemplare haben eine braungelbe Farbe, und zwar alle Theile des Körpers, selbst die Flügel, es scheint daher diess auch die Farbe des lebenden Thieres gewesen zu sein.

b. Zwei Exemplare von derselben braungelben Farbe sind nur theilweise erhalten, bei Einem (Fig. 1. d. und vergrössert e) nur der Kopf, ein Theil des thorax und ein Hinterflügel, bei dem anderen thorax und Flügel.

Der Kopf ist oval, mit verhältnissmässig grossen, ovalen Augen. Der Fühlerschaft, welcher bei beiden Exemplaren deutlich, ist 1½ Linien lang, ragt um ein Beträchtliches über den Kopfgrund hinaus, ist dünn und nach aussen sehr unmerklich verdickt. Die Geissel besteht aus zarten Gliedern, die unter sich von gleicher Länge zu sein scheinen. Der thorax scheint etwas vor der Mitte seine grösste Breite gehabt zu haben. Die Flügel sind etwas länger als bei der F. obesa.

Da bei den beiden Exemplaren der F. obesa die Fühler und auch der Kopf nicht erhalten sind, den eben beschriebenen Stücken dagegen der Hinterleib fehlt, ist leider eine genaue Vergleichung nicht möglich. Würden sie wirklich zur F. obesa gehören, wäre die Oeninger Art verschieden von der von Radoboj, da bei der Oeninger der Fühlerschaft entschieden viel kürzer und der Kopf breiter ist. Die verhältnissmässig grössern Augen, dann der kleinere Kopf macht es mir aber wahrscheinlich, dass die zwei letzt beschriebenen Stücke die Männchen der F. obesa seien. Ich führe sie daher hier auf, bis vollständigere Exemplare die vorhandenen Zweifel lösen.

Digitized by Google

c. Formica obesa Oeningensis. Taf. VIII. Fig. 2. a. b.

Oeningen. Zehn Exemplare aus der Lavaterschen Sammlung (von denen die zwei deutlichsten bei Fig. 2. a. und b. dargestellt sind) und drei in der Carlsruher.

Grösse und Form ganz wie bei dem auf Taf. VIII. Fig. 1. a dargestellten Exemplar von Radoboj, so dass die dort gegebenen Grössenangaben auch auf sie passen. Die meisten sind stark von Steinsubstanz bekleidet, daher ihre Farbe nicht erhalten und die Umrisse weniger scharf sind; bei einigen ist indessen die Substanz des Thieres theilweise erhalten und diese sind rostfarben. Am Hinterleib treten auch nur 4 Segmente hervor, von denen das dritte etwas grösser ist, als bei den Radoboj-Exemplaren. Bei einem Exemplare ist der Kopf wohl erhalten; er ist stark 1½ Lin. lang und 1⅜ Lin. breit, am Grunde stumpf zugerundet, nach vorn zu allmählig etwas verschmälert. Er ist vergrössert bei Fig. 2. c. abgebildet. Beide Fühler sind, wie beim Exemplar 2. b., erhalten. Der Schaft ist etwa 1⅛ Lin. lang, nach aussen schwach verdickt, reicht nur wenig über den Kopfgrund hinaus; die Geissel beträchtlich länger und dünn, die Gliederung sehr undeutlich.

10. Formica pinguis m. Taf. VIII. Fig. 3 und 4.

Magna, lutea, thorace longiore, abdomine subgloboso.

a. Formica pinguis Radobojana. Fig. 3.

Länge des thorax wahrscheinlich 2¾ Lin., Breite 1¾ Lin., Länge des Vorderflügels 6 Lin., Länge des Hinterleibes 3⅝ Lin., Breite 3 Lin.

Radoboj. Drei Exemplare.

Ist der vorigen zwar nahe verwandt und ganz von derselben Farbe, und zwar verdient bemerkt zu werden, dass ein Exemplar (Taf. X. Fig. 9) mit der F. ophthalmica, F. oculata, F. obtecta, F. obvoluta und andern auf demselben Steine liegt und blassgelb gefärbt ist, während die obigen Arten schwarz sind, daher diese hellgelbe Farbe ohne Zweifel auch das lebende Thier ausgezeichnet hat. Es hat aber einen grösseren thorax, etwas kürzere Flügel, und einen dickeren, mehr gerundeten Hinterleib. Die Trennung von der vorigen Art wird um so mehr gerechtfertigt, da auch Oeningen diese Form besitzt.

Der Kopf ist nicht erhalten. Der thorax ist gross, länglich oval, länger und breiter als bei der vorigen Art; einige Querstriche deuten die Grenzen zwischen den ver-

Digitized by Google

schiedenen Ringen an. Bei dem auf Fig. 3 dargestellten Exemplare ist der linke Vorderflügel erhalten, bei dem anderen (welchem aber der grösste Theil des thorax fehlt) ein Theil dieses Vorderflügels und der grössere Theil des Hinterflügels. Das Geäder ist sehr deutlich und stimmt ganz mit dem von F. obesa überein. Der Hinterleibsstiel ist in sofern angedeutet, als wir zwischen der Basis des thorax und dem Hinterleibskörper einen ½ Linien langen Flecken bemerken. Der Hinterleibskörper ist wenig länger als breit, nach vorn und hinten gleichmässig zugerundet; beim lebenden Thier war er ohne Zweifel fast kugelicht. Man erkennt an demselben alle fünf Segmente, die kurz und unter sich, mit Ausnahme des letzten sehr kleinen Segmentes, fast gleich lang sind.

b. Formica pinguis Oeningensis. Fig. 4. a. b.

Ganze Länge 8 Lin.; Länge des Kopfes 1⅜ Lin.; Breite stark 1¼ Lin.; Länge des thorax 2¾ Lin.; Breite 1¾ Lin.; Länge des Hinterleibes 3¾ Lin.; Breite stark 3 Lin.

Oeningen. Vier Exemplare: eines in seitlicher Lage und stark zusammengedrückt, aus der Carlsruher Sammlung (Fig. 4. b), ein zweites, wohl erhaltenes, aber ohne Flügel (Fig. 4. a), aus dem Kloster Rheinau, ein drittes, in seinen Umrissen sehr undeutliches, dessen Kopf, Fühler und Beine aber deutlich hervortreten (Fig. 4. c), aus dem Lavaterschen Museum. Von einem vierten ist nur der Kopf, thorax und die Basis der Flügel erhalten; der Kopf aber, sammt den Fühlern, ist hier am deutlichsten; ich habe ihn daher bei Fig. 4. d ums Vierfache vergrössert dargestellt.

Der Kopf ist am Grunde stumpf, hat ziemlich parallele Seiten. Der dünne Fühlerschaft, der eine starke Linie lang ist, reicht wenig über den Grund des Kopfes hinaus. Die Geissel ist länger als der Schaft, die Gliederung aber sehr undeutlich. Der Kopf ist bei allen fast 3 L. vom Hinterleibskörper entfernt, wovon 2¾ L. auf den thorax gehen und eine schwache ¼ Lin. auf den Hinterleibsstiel. Der thorax ist stark zerdrückt und undeutlich. Die Beine sind lang und dünn; die Schienen nach aussen zu ein wenig verdickt. Am Hinterleib ist das letzte Segment undeutlich.

11. Formica procera m. Taf. VIII. Fig. 5. a. b. c.

Magna, abdomine oblongo-ovali, thorace fere duplo longiore.

Digitized by Google

Ganze Länge 9¼ Lin.; Länge des Kopfes 1⅝ Lin., Breite 1⅜ Lin.; Länge des thorax stark 2⅝ Lin., Breite fast 1¾ Lin., Länge des Abdomens ohne den Stiel 5 Lin.; Breite 2⅞ Lin.

Oeningen. Vier Exemplare aus der Lavater'schen Sammlung; alle ziemlich wohl erhalten, doch die Flügel grossentheils zerstört; ein fünftes, sehr undeutliches aus dem Carlsruher Museum; ein sechstes, schönes Exemplar (Fig. 5. b) ist aus der Sammlung des Herrn von Seyfried; es hat eine seitliche Lage; ein siebentes, ebenfalls sehr wohl erhaltenes, in derselben Sammlung.

Ist ebenfalls der Formica obesa nahe verwandt, aber noch beträchtlich grösser, und die grösste fossile Art. Sie zeichnet sich vor der F. obesa, und noch mehr vor der F. pinguis, durch den beträchtlich längeren und verhältnissmässig schmäleren Hinterleib aus und nähert sich in dieser Beziehung mehr der folgenden Art.

Der Kopf ist länglich oval, am Grunde abgestutzt mit gerundeten Hinterecken; die Seiten sind ziemlich parallel, und schwach gebogen. Die Augen sind oval. Der Fühlerschaft reicht etwas über den Kopfgrund hinaus, ist nach aussen schwach verdickt; die Geissel länger, die Gliederung nicht zu erkennen.

Der thorax ist länglich oval, in der Mitte am breitesten und rundet sich nach vorn und hinten gleichmässig zu; er ist an Grund und Spitze stumpf abgerundet. Der Vorderflügel scheint wenigstens 8 Lin. lang und 2¼ Lin. breit gewesen zu sein. Das Geäder ist nicht so leicht zu verfolgen, da es nur an einem Flügel erhalten und hier zum Theil, wie es scheint, durch das der Hinterflügel verwirrt ist.

Der Hinterleib ist sehr gross, länglich oval; in der Mitte am dicksten und nach vorn und hinten gleichmässig sich verschmälernd. Es sind 4 Segmente sichtbar, von denen das zweite und dritte fast von gleicher Länge, das letzte aber das kürzeste ist. Bei einem Exemplar ist Kopf, Brust und Abdomen braunschwarz gefärbt.

12. Formica lignitum Germar. Taf. VIII. Fig. 6.

Germar Fauna Insector. Europ. fasc. XIX. tab. 19.

Magna, brunnea, abdomine ovali.

Ganze Länge 8 Lin.; Länge des Kopfs 1½ Lin., Breite 1⅜ Lin.; Länge des thorax 2¼ Lin., Breite stark 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibs ohne den Stiel 4 Lin.; Breite 2½ Lin.; Länge des Vorderflügels 7 Lin.

Digitized by Google

Oeningen. Fünf Exemplare aus dem Carlsruher Museum, von denen eines (Fig. 6. c) stark zerdrückt, so dass die Hinterleibssegmente etwas von einander getreten; drei aus der Sammlung des Herrn v. Seyfried (eines davon Fig. 6. a); drei, von denen bei einem der Hinterleib sehr schön erhalten, aber vom thorax etwas getrennt ist (Fig. 6. d), aus der Zürcher Universitätssammlung; vier undeutliche in der Lavater'schen Sammlung.

Ist von derselben Länge wie Formica obesa, allein bedeutend schmäler; in der Körperform ähnelt sie sehr der F. procera, ist aber beträchtlich kleiner und der Hinterleib auch verhältnissmässig etwas kürzer.

Der Kopf, bei Fig. 6. b am besten erhalten, ist am Grunde ziemlich gerade abgestutzt, mit stumpf zugerundeten Ecken; nach vorn verschmälert er sich in schwachen Bogenlinien. Der Fühlerschaft reicht etwas über die Kopfbasis hinaus; die Geissel ist etwas länger als derselbe, ihre Gliederung sehr undeutlich.

Der thorax ist länglich oval, in der Mitte am breitesten und nach vorn und hinten gleichmässig allmählig verschmälert. Die Beine sind bei einigen Exemplaren bis auf die Füsse wohl erhalten. Bei Fig. 6. e sieht man deutlich die Hüften der Hinterbeine, welche an einanderstossen. Die Vorderflügel reichen bedeutend über den Hinterleib hinaus, und stimmen in Form und Geäder ganz mit denen der Formica obesa überein. Bei zwei Exemplaren (Fig. 6. b und c) sind dieselben wohl erhalten und der Aderverlauf deutlich.

Der Hinterleibskörper ist oval, in der Mitte am breitesten und nach vorn und hinten gleichmässig allmählig sich verschmälernd. Bei allen sieht man nur 4 Segmente, von denen die zwei mittleren fast von gleicher Länge sind. Bei einem Exemplare (Fig. 6. d) sieht man sehr schön die umgelitzten Ränder der Rückensegmente von der Bauchseite.

Das fossile Thier ist braunschwarz gefärbt.

Es stimmt unser Thier in der Grösse, und zwar auch in den relativen Grössenverhältnissen des thorax und des Hinterleibes, vollständig mit der von Germar gegebenen Abbildung der Formica lignitum aus der Braunkohle von Bonn überein, so dass sie sehr wahrscheinlich zusammengehören. Dem Hinterleib werden nur 3 Segmente gegeben, allein die bedeutende Länge des dritten zeigt, dass dieses unzweifelhaft aus zweien bestehe; es scheint auch in der That ein schwacher Querstrich in der Zeichnung das kurze letzte anzudeuten.

Digitized by Google

Unter den lebenden Ameisen steht offenbar die Formica herculeana L. dieser fossilen Art am nächsten, unterscheidet sich aber durch die längeren Flügel und den etwas kürzeren Hinterleib. Die Grösse, die Form des Kopfes und der Brust, das Flügelgeäder und die Längenverhältnisse der Beine und Fühler sind ganz wie bei der F. herculeana L., daher wir F. lignitum als ihren Repräsentanten in der Tertiärzeit betrachten können. Eine sehr ähnliche Form findet sich aber auch im tropischen America, nämlich die Formica picipes Latr. Die F. herculeana hat einen grossen Verbreitungsbezirk. Sie findet sich durch ganz Europa bis nach Finnland und Lappland hinauf, ebenso aber auch im nördlichen Asien. Sie lebt in alten Baumstämmen und schwärmt vom Juni bis August.

13. Formica gravida m. Taf. IX. Fig. 1.

Media, capite subovali, abdomine obovato, crasso, apice obtusissimo.

Ganze Länge fast 6½ Lin.; Länge des Kopfes 1½ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Länge des thorax 1¾ Lin., Breite wahrscheinlich 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibes ohne Stiel 3 Lin., Breite 2¼ Lin.; Länge des Vorderflügels 4¾ Lin., grösste Breite 1½ Lin.

Oeningen. 4 Exemplare: 2 in der Seyfriedischen und 2 in der Lavater'schen Sammlung.

Hat den dicken, angeschwollenen Hinterleib der Formica pinguis, ist aber viel kleiner, die kleinste Art in dieser ersten Abtheilung.

Der Kopf ist länglich oval, mit sehr schwach gerundeten Seiten. Bei einem Exemplar erkennt man die ziemlich starken Oberkiefern. Beim selben Exemplar tritt die Geissel hervor, deren Gliederung, obwol undeutlich, zu erkennen (Fig. 1. c). Der thorax ist bei allen stark zerdrückt und seine Länge nur durch die Lage des Kopfes und Abdomens, die Breite durch die Insertionsstellen der Flügel zu bestimmen. Diese sind ziemlich lang. Bei einem Exemplar (Fig. 1. c) ist ein Vorderflügel wohl erhalten, bei den übrigen einzelne Stücke derselben. Bei allen erkennt man den Verbindungsast zwischen der vena scapularis und vena externo-media, aber bei keinem Exemplar ist dort eine kleine Discoidalzelle zu finden; wir haben daher hier nur die grosse Discoidalzelle, daher diess Thier in die erste Abtheilung gehört, obwol die Grösse es auf den ersten Blick mehr zur zweiten zu weisen scheint. Die Beine sind dünn und ziemlich lang.

Digitized by Google

Der Hinterleibsstiel ist undeutlich, scheint ein kleines Schüppchen zu sein. Der Hinterleibskörper zeichnet sich durch seine Dicke und das so sehr stumpfe Ende aus. Das erste Segment erreicht noch nicht die volle Breite, erst das Ende des zweiten, das dritte ist das breiteste und das vierte ziemlich gross und ganz stumpf zugerundet. Der Hinterleib ist daher etwas hinter der Mitte am dicksten.

Das fossile Thier ist hell gelbbraun gefärbt.

Von lebenden Arten dürfte die Formica aethiops Latr., welche in Mitteleuropa lebt, der F. gravida am nächsten stehn; sie hat dieselbe Grösse, hat aber einen etwas dünneren und weniger gerundeten Hinterleib.

B. Männchen.

Hinterleibskörper mit sechs Segmenten, oder mit fünfen, indem das sechste verborgen ist; das fünfte ist dann aber immer ebenso lang, oder wenig kürzer, als das vierte.

14. Formica longicollis m. Taf. XI. Fig. 1.

Thorace elongato, abdomine ovali longiore, alis abdominis apicem superantibus.

Ganze Länge 7½ Lin., Kopflänge 1¾ Lin.; thoraxlänge 3 Lin.; Länge des Abdomens 2¾ Lin., Breite 2 Lin.; Flügellänge 6½ Lin., Breite 2 Lin.

Oeningen. Ein leider stark zerdrücktes und wenig deutliches Exemplar in der Carlsruher Sammlung. Das Thier liegt in seitlicher Lage vor.

Der Kopf ist in geneigter Lage; er scheint länglich oval gewesen zu sein. Der thorax ist verhältnissmässig lang und dabei schmal; die Flügel sind sehr gross und ragen beträchtlich über die Hinterleibsspitze hinaus. Das Geäder ist deutlich. Man sieht eine schmale lange Radialzelle, die beiden Cubitalzellen und nur Eine offene Discoidalzelle, indem die geschlossene innere Discoidalzelle fehlt. Die Beine sind nur schwach angedeutet und scheinen ziemlich lang und dünn gewesen zu sein. Der Hinterleib ist oval, in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert, und dort zugerundet. Nur am Abdruck ist die Gliederung, und auch da nur schwer, zu sehen; doch erkennt man 6 Segmente, von denen die zwei ersten die längsten sind; die folgenden drei sind fast von selber Länge.

Digitized by Google

Nach Körperform und Gliederung des Hinterleibes ist es ein Männchen, das von den übrigen dieser Abtheilung, durch seine Grösse und den langen, schmalen thorax, wie die grossen Flügel, sich auszeichnet. Gehört nach dem Flügelgeäder in die erste Abtheilung von Formica, und da es das grösste Männchen ist, dürfte es vielleicht zur Formica procera gehören.

15. Formica indurata m. Taf. XI. Fig. 2.

Länge des Petrefaktes 6½ Lin.; Länge des Kopfes 1 Lin., des thorax 2⅜ Lin., des Hinterleibes 3¾ Lin., daher Länge des Thieres 7⅛ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar, das Thier in seitlicher Lage darstellend; der thorax ist stark zerdrückt, ebenso der Hinterleib, dessen Bauchseite ganz zerstört ist. Von den Flügeln ist nur die Hälfte eines Unterflügels erhalten.

Das ganze Thier ist glänzend schwarz. Der Kopf ist in senkrechter Lage; er ist oval. Der Fühlerschaft ist nach aussen schwach verdickt; die Geissel ist dünn, ihre Gliederung nicht zu erkennen. Die Brust ist länglich oval; über sie läuft ein schmales Pflanzenblatt. Die Beine sind die am besten erhaltenen Organe des Thieres; sie sind ziemlich kurz; die Vorderhüften treten hervor; die Vorderschenkel sind ziemlich dick, die Schienen etwas kürzer und schmäler, die Tarsen zart und viel dünner als die Schienen; die Hinterbeine sind etwas länger als die vorderen.

An dem allein erhaltenen Hinterflügel erkennen wir die Randader, dann die v. scapularis, die äussere Mittelader mit ihrem sehr deutlichen Gabelast, ebenso die innere Mittelader, welche mit dem Nahtrande sich vereinigt. Der Hinterleib ist leider nur an der Rückenseite erhalten. Wir erkennen fünf Segmente, von denen die 3 mittleren von gleicher Länge sind.

Die kürzeren Beine und die dünnen, zarten Tarsen müssen es zweifelhaft machen, ob diess Thier wirklich zu den Ameisen gehöre, und mit Sicherheit kann darüber erst entschieden werden, wenn vollständigere Exemplare gefunden werden. Da die gebrochenen Fühler und das Geäder des Unterflügels mit dem der Ameisen übereinstimmen, halte ich für einstweilen am rathsamsten, es hier unterzubringen. Der fünfgliedrige Hinterleib weist auf ein Männchen. Die sehr kurzen Schienen dürften auch an Dorylus Jur. erinnern, die Tracht an Scolia; doch widersprechen die Fühler.

16. Formica heraclea m. Taf. XI. Fig. 3.

Capite ovali, thorace elongato, oblongo ovali, abdomine fusiformi.

Digitized by Google

Ganze Länge 5⅝ Lin.; Länge des Kopfes fast 1 Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge des thorax 2 Lin., Breite 1⅛ Lin.; Hinterleibslänge mit dem Stiel 2⅝ Lin., grösste Breite 1¼ Lin.; Schenkellänge 1½ Lin.; die Schienen fast gleich lang; Länge des Fühlerschafts fast ¾ Lin.

Oeningen. Drei Exemplare: zwei aus der Sammlung des Herrn von Seyfried, eines aus der Zürcher-Universitätssammlung.

Der Kopf ist viel schmäler, als der thorax, oval, mit verhältnissmässig grossen, ovalen Augen; die Fühler lang und dünn, die Geissel beträchtlich länger als der dünne, zarte, nach aussen kaum merklich verdickte Schaft. Die Gliederung der Geissel ist nicht zu erkennen.

Der thorax ist verhältnissmässig sehr lang, vor der Mitte am dicksten, nach hinten zu dann stärker verschmälert. Die Linien, welche die drei Brustringe abgrenzen, treten theilweise hervor. Die Flügel sind bei keinem Exemplare bis zur Spitze erhalten, doch die Vorderflügel so weit, dass der Verlauf der Adern bestimmt werden kann. Ein Blick auf Fig. 3 zeigt uns sogleich, dass er mit dem der beschriebenen Ameisen übereinkömmt, indem wir auch hier 1 Radialzelle, 2 Cubitalzellen und eine einzige grosse Discoidalzelle haben.

Die Beine sind lang; sie haben grosse Hüften, ziemlich starke, am Grunde etwas verdickte Schenkel, zarte, dünne Schienen, fast von derselben Länge. Auch die zarten Tarsen sind erhalten; doch ist ihre Gliederung verwischt. Der Hinterleib ist spindelförmig. Die Schuppe erscheint als ein ziemlich grosses, breitliches Körperchen. Das zweite und dritte Segment des Hinterleibskörpers sind die breitesten; von da verschmälert sich der Leib nach vorn und hinten gleichmässig und zwar so, dass die Enden ziemlich spitzig werden; das dritte und vierte Segment sind schmal und kurz und das sechste ist sehr klein.

Das fossile Thier ist braunschwarz gefärbt.

Der kleine Kopf, wie der dünne, sechsgliedrige Hinterleib lassen keinen Zweifel, dass das beschriebene Thier eine männliche Ameise sei und das Flügelgeäder, dass sie zu der ersten Abtheilung gehöre. Sehr wahrscheinlich ist es ferner, dass es zu einem der vier beschriebenen Weibchen gehöre; zu welchem aber ist nur zu vermuthen. Wenn die Formen mit langschaftigen Fühlern wirklich die Männchen der Formica obesa sind, wäre diese Art ausgeschlossen; da die folgende Art sehr wahrscheinlich das Männchen der Formica pinguis darstellt, bleiben somit nach F. procera und F. lignitum; von wel-

Digitized by Google

chen wieder die letztere mehr Ansprüche auf unser Männchen hat, da zu vermuthen ist, dass die grössere F. longicollis als Männchen zur F. procera gehöre. Vermuthlich gehört daher F. heraclea als Männchen zur F. lignitum, wie denn in der That die F. heraclea dem Männchen der F. herculeana L. sehr ähnlich sieht.

17. Formica pinguicula m.

Capite ovali, pronoto paulo crassiore, abdomine conico.

a. Formica pinguicula Oeningensis. Taf. XI. Fig. 4.

Länge des Kopfes eine starke Linie, Breite 5/8 Lin.; Länge des thorax 2 Lin., Breite 1 3/8 Lin.; Länge des Hinterleibes 3 Lin.; Breite 1 1/2 Lin. Daher ganze Länge 6 Lin.; Länge der Schenkel 1 1/2 Lin.

Oeningen. Ein deutliches Exemplar. Drei andere, die mir auch hieher zu gehören scheinen, sehr fragmentarisch. Alle aus der Seyfriedischen Sammlung. Von einem fünften aus der Lavater'schen Sammlung sind Kopf, thorax und Beine erhalten.

Ist dem vorigen nahe verwandt, aber grösser. Kopf und thorax sind von selber Grösse, die Beine von derselben Länge, dagegen der Hinterleib länger und kegelförmig.

Der Kopf ist klein oval, in seitlicher Lage. Von Fühlern ist nur ein dünner Schaft erhalten. Der thorax ist oval, etwas dicker, als bei der vorigen Art und die Linien, welche die Ringe trennen, theilweise erhalten. Von den Flügeln ist nur ein Stück des Vorderflügels zu sehen, und es geht aus diesem nicht hervor, ob er ein oder zwei Discoidalzellen hatte. Die Beine sind ziemlich wohl erhalten, die Schenkel am Grunde schwach verdickt. Die Schienen sind dünn und fast von gleicher Länge. Der Hinterleib ist am Grunde am dicksten und allmählig nach dem Ende hin sich zuspitzend, daher kegelförmig. Die ersten drei Segmente sind die längsten, das vierte und fünfte beträchtlich kürzer, das sechste sehr klein.

b. Formica pinguicula Radobojana Taf. IX. Fig. 9. b.

Kopflänge 7/8 Lin.; Länge des thorax 1 3/4 Lin., Breite 1 1/8 Lin.

Auf dem Steine, welcher nebst vielen anderen Insekten ein Exemplar der Formica pinguis enthält, finden sich drei männliche Ameisen (Taf. IX. Fig. 9. b), welche wahrscheinlich Männchen der F. pinguis sind und in Form

Digitized by Google

des thorax mit der Oeninger F. pinguicula übereinstimmen, nur sind sie etwas kleiner. Bei einem Exemplar ist der Kopf angedeutet, er ist klein; der thorax oval und gross; der Hinterleib bei diesem Exemplare nur theilweise erhalten, theilweise von der Formica pinguis bedeckt; deutlicher ist er beim zweiten Exemplar, obwol auch sehr stark zerdrückt und darum vielleicht dicker als beim Oeninger Exemplar. Die Segmente sind kurz und sehr scharf abgegliedert. Es treten alle 6 deutlich hervor.

Hieher rechne ich noch ein viertes Exemplar (Taf. XI. 15. c), welches in seitlicher Lage vorliegt und wohl erhalten ist. Es hat einen kleinen ovalen Kopf mit dünnem, ziemlich langem Fühlerschaft und zarter Geissel; der thorax ist oval und verhältnissmässig gross, der Hinterleib nicht ganz erhalten. Es findet sich mit der F. pumila, der Amphotis bella, Harpalus tabidus u. s. w. auf demselben Steine und ist kohlschwarz gefärbt, wogegen die andern Exemplare braun sind. Von einem fünften Exemplar sind Reste auf Taf. XI. Fig. 14. h.

Es gehört diess Männchen sehr wahrscheinlich zur Formica pinguis, wofür seine Körperform, wie sein Vorkommen auf demselben Steine spricht.

2. *Subg. Alae anteriores areolis discoidalibus duabus, supera parva, completa, infera maxima, terminali.*

A. Weibchen.

18. Formica obscura m. Taf. IX. Fig. 2.

Nigra, alis obscuris, abdomine oblongo-ovali.

Länge der Vorderflügel 5⅜ Lin., grösste Breite 1⅝ Lin.; Länge des Hinterleibskörpers 3¼ Lin., Breite 1¾ Lin.

Radoboj. Bei einem Exemplar sind die Flügel wohl erhalten, und der Hinterleib wenigstens in seinen Umrissen zu bestimmen, dagegen fehlt der Kopf und der grössere Theil des thorax. Von drei andern Exemplaren sind nur die Hinterleiber erhalten.

Die Vorderflügel sind lang und reichen um ein Beträchtliches über die Hinterleibsspitze hinaus. Das Geäder ist sehr deutlich. Die vena scapularis ist der Randader sehr

Digitized by Google

genähert, vor dem stigma mit ihr sich verbindend; das stigma stellt einen schwarzen, länglichen Flecken dar; die Ader, die von ihm aus zum Innenrand des Flügels verläuft, ist sehr deutlich, ebenso die vena scapularis, und der Verbindungsast, der zur v. scapularis heraufläuft und von dem der Ast ausgeht, der gegen die Flügelspitze lauft. Ebenfalls sehr deutlich ist die kleine innere Discoidalzelle, und die vena interno-media, die mit der Fortsetzung der vena externo-media sich verbindet. Dagegen sehe ich kein Aestchen, das in der Nähe dieser Verbindung von der v. externo-media in die offene Discoidalzelle hinausläuft. Die Hinterflügel sind nur theilweise erhalten, doch erkennt man an dem rechten deutlich den starken Gabelast.

Der Hinterleib ist länglich oval, und zeigt vier Segmente; die ersten drei sind fast von gleicher Länge; das erste und zweite in der Breite fast übereinstimmend, indem das erste vorn fast abgestutzt ist, und nicht allmählig sich erweitert; das dritte ist nach hinten etwas verschmälert, das vierte viel kleiner und stumpf zugerundet. Am ersten scheinen die grossen, umgeschlagenen Ränder von der Bauchseite durch, bei den zwei folgenden dagegen ist die mittlere Parthie der Segmente zerstört.

Hinterleib und Reste der Brust sind kohlschwarz, die Flügel düster grauschwarz gefärbt.

Das Flügelgeäder, das hier so deutlich, lässt keinen Zweifel, dass diess Thier zur Gattung Formica und zwar zu der zweiten Abtheilung gehöre.

19. Formica primordialis m. Taf. IX. Fig. 3.

Elongata; thorace oblongo; abdomine oblongo-ovali.

Ganze Länge 6 Lin.; Länge des Kopfes 1 Lin., Breite 7/8 Lin.; thoraxlänge fast 1 3/4 Lin., Breite 7/8 Lin.; Länge des Abdomens ohne Stiel 3 1/4 Lin., Breite 1 3/4 Lin., Flügellänge 4 1/2 Lin.; Breite 1 1/2 Lin.

Oeningen. Sieben wohlerhaltene Exemplare; ich rechne aber dazu auch noch vier undeutliche Stücke.

Kopf länglich oval; der Fühlerschaft reicht kaum bis zum Grund des Kopfes hinab; die Geissel ist dünn und zart. Der thorax ist lang und verhältnissmässig schmal, vorn und am Grunde zugerundet. Die Flügel sind ziemlich gross und bei ein paar Exemplaren sind die beiden Discoidalzellen deutlich; bei einem (Fig. 3. c) liegen die Vorder- und Hinterflügel übereinander, daher die gabelige Hauptader der letzteren durchscheint und die Adern der Vorderflügel durchkreuzt. Die innere Discoidalzelle ist klein, ziem-

Digitized by Google

lich kurz, trapetzförmig. Die Beine sind dünn und lang und zeigen nichts Eigenthümliches. Der Hinterleibsstiel ist ein einfaches, kleines, undeutliches Schüppchen. Der Hinterleibskörper ist länglich oval, in der Mitte am breitesten, und rundet sich nach vorn und hinten gleichmässig zu. Alle fünf Segmente treten bei ein paar Exemplaren hervor. Die zwei mittleren sind die längsten, das erste und vierte von gleicher Länge, das fünfte aber sehr klein. Bei den mittleren zwei Segmenten scheinen bei einem Exemplar die umgeschlagenen Ränder von der Unterseite durch und überdiess nimmt man bei diesem am letzten Abdominalsegment einen langen Körper (Fig. 3. c) wahr, der wohl als herausgedrückter Nahrungskanal zu deuten sein dürfte.

Kopf, Brust und Hinterleib sind braunschwarz gefärbt.

Stimmt in Grösse des Kopfes, der Brust und der Flügel mit der Formica rufa L. ziemlich genau überein*), allein der Hinterleib ist viel länger und schmäler und das erste Segment kürzer. Da die Formica primitiva wahrscheinlich als Männchen zu dieser Art gehört, die folgende aber als geschlechtslose, und diese der F. rufa F. sehr ähnlich sehen, dürfen wir wohl diese Species als Repräsentanten der F. rufa in Anspruch nehmen. Diese zeichnet sich durch den Bau ihrer grossen aus Tannnadeln und mancherlei Holzresten gefertigten Wohnungen aus und ist durch ganz Europa verbreitet; sie findet sich auch in Sibirien (Ochotsk), und eine sehr ähnliche Art in den vereinigten Staaten bis Neu-Georgien. Sie schwärmt bei uns Ende Mai und Anfang Juni.

b. Geschlechtslose. Taf. IX. Fig. 4.

Zu dieser Art rechne ich ein geschlechtloses Individuum aus der Sammlung des Fürsten von Fürstenberg; die einzige Arbeiter-Ameise, die mir fossil von Oeningen bekannt ist. Die Grösse und die Längenverhältnisse und relativen Grössen des thorax und Hinterleibes dürften die Unterbringung dieses Thieres unter Formica primordialis rechtfertigen.

---

*) Latreille gibt dem Weibchen nur 4 Lin. Länge, allein in der Regel ist es 5 Lin. lang; der Kopf hat 1⅛ Lin. Länge und 1 Lin. Breite, der thorax 1¾ Lin. Länge, der Hinterleib 2 Lin. Länge und 1½ Lin. Breite, der Stiel etwa ⅛ Lin. Länge, die Vorderflügel 4½ Lin.

Digitized by Google

Ganze Länge 5¼ Lin.; Länge des Kopfes 1 Lin., Breite ¾ Lin.; Brustlänge 1¾ Lin., Breite ¾ Lin.; Länge des Abdomens ohne Stiel 2¼ Lin., Breite schwach 1¼ Lin.

Kopf ziemlich gross, doch die Ränder nicht scharf; thorax lang und schmal, vorn am breitesten und stumpf. Von den mittleren Beinen sind die Hüften angedeutet, welche nahe neben einander liegen. Von den Beinen ist nur ein Hinterbein ziemlich gut erhalten; doch fehlt der tarsus. Es ist lang und dünn. Der Hinterleibskörper ist länglich oval, aber seine Gliederung nicht zu erkennen.

20. Formica immersa m. Taf. IX. Fig. 5.

Thoracé ovali, alis abdomine longioribus, abdomine ovali.

Ganze Länge 5¼ Lin., Länge des Kopfes 1 Lin., Breite ¾ Lin., Brustlänge 1⅝ Lin.; Breite 1 Lin., Länge des Abdomens ohne Stiel 2½ Lin., Breite 1¾ Lin., Länge der Flügel 4 Lin.; Breite 1⅜ Lin.

Oeningen. Neun Exemplare.

Der vorigen zwar verwandt, allein leicht an dem verhältnissmässig breiteren thorax und dem kürzeren, dickeren Hinterleib zu unterscheiden. Von Arten der Lebenwelt steht ihr ebenfalls die F. rufa F. am nächsten.

Kopf rundlich, nach vorn zu wenig verschmälert; dort die beiden scharfen, starken Oberkiefern zu sehen, zu beiden Seiten die beiden ovalen Augen. Der Fühlerschaft kaum über den Kopfgrund hinausreichend, bei einem Exemplar die Geissel abgegliedert; es sind alles sehr zarte, kleine, wie es scheint, gleich lange Glieder.

Der thorax ist oval, in der Mitte am breitesten, nach beiden Enden ziemlich gleichmässig sich verschmälernd; die einzelnen Stücke, aus denen er besteht, sind nicht nachzuweisen. Die Beine sind ziemlich wohl erhalten, haben mässig dicke Schenkel, etwas kürzere Schienen und zarte, dünne Tarsen. Der Hinterleib ist oval, in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden, doch nach hinten stärker als nach vorn, sich verschmälernd. Es sind 4 Segmente deutlich, von denen das zweite das grösste ist; das vierte ist klein.

Die Flügel sind ziemlich wohl erhalten, bei einem Exemplare (Fig. 5. b.) ausgezeichnet gut. Sie reichen über die Hinterleibsspitze hinaus; zeigen in ihrem Geäder aber grosse Uebereinstimmung mit den übrigen Arten dieser Abtheilung. Die innere, ge-

Digitized by Google

schlossene Cubitalzelle ist sehr gross, flügelspitzwärts verbreitert; die innere, geschlossene Discoidalzelle klein, trapetzförmig.

21. Formica longiventris m. Taf. IX. Fig. 6.

Thorace ovali, alis abdomine oblongo-ovali longioribus.

Ganze Länge 4½ Lin.; Länge des Kopfes 1 Lin.; Breite ⅞ Lin.; Länge des thorax 1⅜ Lin., Breite 1 Lin.; Länge des Abdomens ohne Stiel 2½ Lin.; Länge des Vorderflügels 4 Lin., Breite 1½ Lin.

Radoboj. 4 Exemplare, eines sehr wohl erhalten, namentlich Flügel und Hinterleib, 3 andere mit etwas schmälerem Hinterleib weniger deutlich.

Ist von den übrigen Arten besonders durch ihren längeren und schmäleren Hinterleib verschieden.

Der Kopf ist ziemlich kurz und dick, an den Seiten gerundet; vorn sind bei einem Exemplar die zwei scharfen Oberkiefern zu sehen. Das Auge ist ziemlich gross, oval. Die Fühler sind unvollständig erhalten, der Schaft scheint etwas über die Kopfbasis hinabzureichen. Der thorax ist oval, an beiden Enden stumpf zugerundet. Die Flügel sind gross; die vorderen reichen über die Hinterleibsspitze hinaus; bei zwei Exemplaren sind sie wohl erhalten und das Geäder (namentlich bei Fig. 6. b) zu verfolgen; es zeigt ganz denselben Verlauf, wie bei den übrigen Arten dieser Abtheilung. Die innere, geschlossene Discoidalzelle ist ziemlich gross. Bei dem erwähnten Exemplare scheint dort von der vena interno-media ein kleines Querästchen zur v. externo-media hinüberzugehen; da indessen ein solches Verbindungsästchen bei dem anderen Exemplare mit deutlichem Flügelgeäder nicht vorkommt und überdiess den Ameisen fremd ist, muss es wohl als zufälliger Eindruck gedeutet werden. Am Hinterflügel sind zwei Adern deutlich. Die Beine sind unvollständig erhalten und zeigen nichts Ausgezeichnetes.

Der Hinterleib ist lang, länglich oval, und bei zwei Exemplaren treten alle 5, bei einem (Fig. 6. d.) nur 4 Segmente hervor. Das erste und letzte sind kurz, stumpf zugerundet, die übrigen drei so ziemlich von selber Länge, doch das mittlere von diesen (also das dritte Segment) das grösste. Die umgeschlagenen Ränder der Bauchseite sind bei allen durchscheinend. Ich halte auch die 2 Exemplare, bei denen fünf Segmente gesehen werden, für Weibchen, weil das fünfte Segment sehr kurz ist.

22. Formica obtecta m. Taf. IX. Fig. 7 (zweimal vergrössert).

Brevis, capite rotundato, thorace ovali, abdomine breviter ovali.

Digitized by Google

Ganze Länge 4¾ Lin., Kopflänge 1 Lin.; Brustlänge 1⅜ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Länge des Abdomens ohne Stiel 2¼ Lin., Breite 1¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar auf einem Steine (Taf. X. Fig. 9. c), auf dem eine grosse Zahl von Thieren durch einander liegen. Ein zweites Stück auf einem ähnlichen Steine. Taf. XI. Fig. 14. f.

Der Kopf liegt etwas nach links gebogen, ist rundlich und kurz, doch zum Theil verdeckt. Der thorax ist oval; in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig allmählig verschmälert. Flügel und Beine sind nicht erhalten. Der Hinterleib ist kurz, oval, mit 4 deutlichen Segmenten; das erste und letzte sind die kürzesten, die beiden mittleren die längsten und breitesten; an der Seite sehen wir die Spuren der umgeschlagenen Ränder.

Zeichnet sich vor den übrigen Arten, vorzüglich durch die gedrungene, kürzere Gestalt aus, wie den mehr gerundeten kürzeren Kopf, und es kann noch in Zweifel gezogen werden, ob diesem Thiere überhaupt hier unter den Ameisen die richtige Stelle angewiesen worden, worüber beim Mangel der Flügel und Beine schwer zu entscheiden ist.

23. Formica macrophthalma m. Taf. IX. Fig. 8.

Capite thorace evidenter latiore, oculis magnis, thorace abdomineque ovalibus, alis areola discoidali supera parvula, subtrapezoidea.

Ganze Länge 4⅜ Lin.; Kopflänge ¾ Lin., Breite ⅞ Lin.; Brustlänge 1⅛ L., Breite ⅝ Lin.; Länge des Abdomens ohne Stiel 2½ Lin., Breite stark 1½ Lin.

Oeningen. Ein ziemlich wohl erhaltenes Exemplar im Carlsruher Museum, ein zweites in der Lavater'schen Sammlung.

Kopf breit und gross, die Seiten schwach gerundet; die Augen sind oval, und für die einer Ameise auffallend gross. Der thorax ist oval, vorn und hinten zugerundet. Die Flügel sind nicht in der ganzen Länge erhalten; sie scheinen über die Hinterleibsspitze hinauszuragen. Das Geäder ist äusserst zart aufgetragen und der Verlauf schwer zu bestimmen, doch sieht man am linken Vorderflügel, dass zwei Discoidalzellen da sind, von denen die innere klein und schmal, und schwach trapetzförmig ist. Die Beine sind ziemlich lang und dünn.

Der Hinterleib zeigt deutlich vier Segmente, von denen die beiden mittleren bedeu-

Digitized by Google

tend länger und breiter sind, als das erste und letzte. Er rundet sich nach beiden Seiten gleichmässig zu.

24. Formica ophthalmica m. Taf. IX. Fig. 9.

Capite latitudine thoracis, ovali, oculis magnis; thorace abdomineque ovalibus; alis areola discoidali supera majore, trapezoidea.

Ganze Länge schwach 4¼ Lin.; Kopflänge ⅞ Lin., Breite ¾ Lin.; Brustlänge 1¼ Lin., Breite ¾ Lin.; Abdomenlänge 2 Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge der Flügel 4 Lin., Breite 1¼ Lin.

Radoboj. Sechs Exemplare; drei auf dem Steine Taf. X. Fig. 9. Dem vorigen sehr nahe stehend, allein durch den etwas breiteren thorax und kürzeren Hinterleib zu unterscheiden.

Kopf gross, oval; die grossen ovalen Augen sehr deutlich hervortretend. Der Fühlerschaft reicht über den Kopfgrund hinab. Thorax länglich oval, vorn breiter als hinten und ganz stumpf zugerundet. Er ist von derselben Breite wie der Kopf. Beine dünn und, wie es scheint, mässig lang. Flügel beträchtlich die Abdomenspitze überragend. Das Geäder sehr deutlich; beachtenswerth ist an demselben die verhältnissmässig grosse, trapetzförmige, innere Discoidalzelle, welche bis nahe zur Stelle hinabreicht, wo sich die vena externo- und interno-media verbinden.

Der Hinterleib ist oval und deutlich viergliederig; das erste und letzte Segment sind wenig kürzer, als die beiden mittleren. An den Enden ist er sehr stumpf zugerundet.

Von lebenden Arten stimmt in den Grössenverhältnissen die Formica nigra Ol. am meisten mit dieser fossilen überein; die grösseren Exemplare sind ebenfalls 4¼ Lin. lang; dabei hat der Kopf ⅞ Lin. Länge, stark ¾ Lin. Breite, der thorax eine Länge von 1½ Lin., eine Breite von ⅞ Lin., der Hinterleib ohne Stiel 1¾ Lin. Länge und 1½ Lin. Breite, die Vorderflügel 4¼ Lin., Länge und 1⅜ Lin. Breite. — Sie zeichnet sich also von derselben besonders durch den längeren Hinterleib aus.

Die Formica nigra ist durch ganz Europa verbreitet, lebt in der Erde unter Steinen und schwärmt im August.

25. Formica macrocephala m. Taf. IX. Fig. 10.

Digitized by Google

Capite thorace subaequali, thorace abdomineque ovalibus; alis areola discoidali supera parvula, trapezoidea.

a. Formica macrocephala Oeningensis m. Taf. IX. Fig. 10. c.

Ganze Länge 3⅞ Lin.; Länge des Kopfes ⅞ Lin., Breite stark ¾ Lin.; Länge des thorax fast 1 Lin., Breite schwach ¾ Lin., Länge des Abdomens ohne Stiel 2 Lin., Breite 1½ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Lavater'schen Sammlung.

Der vorigen Art sehr nahe stehend; ist indessen nicht nur kleiner, sondern der thorax in der Mitte mehr erweitert, fast von derselben Breite wie der Kopf, und die innere geschlossene Discoidalzelle kleiner und weniger trapetzförmig.

Der Kopf ist sehr gross; am Grunde am breitesten, mit gerundeten Seiten nach vorn verschmälert; an der Seite Spuren der Augen und vorn ziemlich starke Oberkiefern. Von den Fühlern ist eine Geissel erhalten, doch die Gliederung verwischt. Der thorax ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden allmählig sich zurundend, vorn stumpfer als hinten und um ein Weniges schmäler als die Kopfbasis. Einige Linien deuten die Grenzen der Ringe an. Die Flügel sind nur zum kleinern Theile erhalten. Das Geäder stimmt, so weit es zu verfolgen ist, mit dem der folgenden überein. Von den Beinen sind nur ein paar ziemlich lange Schenkel angedeutet.

Der Hinterleib ist oval; die Längenverhältnisse der 4 sichtbaren Segmente wie bei der vorigen Species; die zwei mittleren Segmente nämlich die grössten. An der rechten Seite deutet eine Längslinie darauf hin, dass von der Unterseite ein schmaler Rand noch hervorsteht und so den Leib in der Mitte etwas breiter macht, als er von Natur ist.

Der Hinterleibstiel ist ein kleines rundliches Schüppchen.

b) Formica macrocephala Radobojana m. Fig. 10. a. b.

Länge des Kopfes ¾ Lin., Breite ¾ Lin., Brustlänge schwach 1⅛ Lin., Breite ⅞ Lin.; Länge des Hinterleibes 1⅞ Lin., Breite schwach 1½ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare, bei denen aber das letzte Abdominalsegment fehlt.

Stimmt in Form und Grösse so gut mit der Oeninger überein, dass ich kein Bedenken trage, sie mit derselben zu vereinigen, obwol der thorax um etwas grösser ist.

Digitized by Google

Das Thier ist dunkelschwarz gefärbt, der Kopf gross und gerundet; die Fühler sehr urt. Der thorax ist bei der Flügelinsertion am breitesten. Die Flügel sind graubraun und sehr schön erhalten, die Randadern stark hervorstehend, die innere Cubitalzelle lang und schmal, flügelspitzwärts nicht verbreitert, die innere Discoidalzelle klein und trapetzförmig. An dem rechten Flügel scheint auch das Geäder des Unterflügels durch. Am Hinterleib ist das erste Segment merklich kürzer als die beiden folgenden, das letzte nicht bis zur Spitze erhalten. Der Hinterleib ist dicht punktirt.

26. Formica Lavateri m. Tab. IX. Fig. 11.

Capite thorace ovato paulo angustiore; alis abdomine multo longioribus.

Ganze Länge 4½ Lin.; Kopflänge ⅞ Lin., Breite ¾ Lin.; Brustlänge 1⅜ Lin.; Breite 1 Lin.; Länge des Abdomens 2¼ Lin., Breite 1¾ Lin.

Oeningen. Acht Exemplare.

Kopf mässig gross, oval, am Grunde am breitesten und nach vorn allmählig verschmälert; vorn Spuren der Oberkiefern und an der Seite eine Fühlergeissel durch eine Linie angedeutet. Der Schaft scheint nicht zum Kopfgrunde hinabzureichen.

Der thorax ist eiförmig; bei der Flügeleinfügung am breitesten, vorn ganz stumpf zugerundet, hinten stärker verschmälert und abgestutzt; ein paar Querlinien deuten die Grenzen der Ringe an. Die Flügel sind nur theilweise erhalten, doch sieht man, dass sie die Hinterleibsspitze bedeutend überragen. Die Hauptadern stehen etwas hervor; die innere Discoidalzelle scheint klein und kurz zu sein, ist indessen verwischt.

Der Hinterleib ist oval; das erste Segment tritt nur sehr wenig hervor und scheint sehr kurz gewesen zu sein, das zweite und dritte sind die grössten, das vierte stumpf zugerundet.

Von den beiden vorigen Arten, denen sie übrigens nahe verwandt, ist sie vorzüglich durch den verhältnissmässig etwas kleineren Kopf zu unterscheiden.

27. Formica Seuberti m. Taf. IX. Fig. 12.

Capite parvulo, thorace plus duplo angustiore, ovato; thorace crasso, abdomine breviter ovali.

Ganze Länge 3⅝ Lin., des Kopfes ⅝ Lin., Breite desselben ½ Lin.; Länge des thorax 1¼ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Länge des Abdomens 2 Lin., Breite 1½ Lin. — Flügellänge fast 4 Lin.

Digitized by Google

Oeningen. Häufig, doch selten gut erhalten; 9 Stücke sind mit Sicherheit zu bestimmen. Dazu bringe ich noch 20 Exemplare, die nur unvollständig erhalten sind, die mir aber hieher zu gehören scheinen.

Ist der F. Lavatri verwandt, doch kleiner, der Hinterleib dicker, die Segmente kürzer. Der Kopf ist klein und eiförmig; er ist am Grunde am breitesten, nach vorn zu allmählig verschmälert. Die Fühler sind lang und dünn; der Schaft ist hier kurz; jedoch bei keinem Exemplar ganz deutlich erhalten; besser dagegen (besonders bei Fig. 12. b) die dünne, ziemlich lange Geissel.

Der thorax ist gross; bei der Flügelinsertion am breitesten, vorn sehr stumpf zugerundet; nach hinten zu verschmälert. Der mesothorax ist durch eine deutliche Querlinie vom metathorax abgegrenzt. Die Beine sind dünn und lang; auch die Schenkel sind in der Mitte nur sehr wenig verdickt; etwas länger als die Schienen. Die Flügel sind lang und reichen weit über den Hinterleib hinaus. Ihr Geäder ist bei ein paar Arten sehr wohl erhalten (cf. Fig. 12. d.). Die Hauptadern stehen ziemlich stark hervor; die innere geschlossene Discoidalzelle ist klein und trapetzförmig; das äussere Mittelfeld (Schulterzelle) ziemlich schmal, das innere fast etwas breiter. Der Hinterleib ist fatalerweise bei den zwei deutlichsten Exemplaren nur in den ersten Segmenten erhalten; bei ein paar anderen indessen so, dass seine Form zu bestimmen ist. Er ist kurz oval; in der Mitte am dicksten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert und ziemlich stumpf zugerundet. Die zwei mittleren Segmente sind die längsten, das erste und letzte fast von selber Länge.

28. Formica Ungeri m. Taf. X. Fig. 1.

Capite rotundato, thorace paulo angustiore; thorace abdomineque ovalibus; alis abdomine multo longioribus.

Ganze Länge 3¾ Lin.; Kopflänge ¾ Lin., Breite ⅝ Lin.; Brustlänge stark 1 Lin., Breite ¾ Lin.; Länge des Abdomens 2 Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge des Vorderflügels 4 Lin.

Radoboj. Gehört zu den häufigeren Ameisen dieser Localität. Ich sah 10 Stücke von da. Eines liegt mit Cystoseirites communis auf einem Steine.

Digitized by Google

In Grösse kommt sie mit der vorigen überein, ist aber durch den etwas grösseren Kopf und dagegen kleineren, namentlich schmäleren thorax und den weniger stumpf zugerundeten Hinterleib leicht zu unterscheiden; von der F. Schmidtii aber durch den schmälern thorax, den längeren Hinterleib; von der F. macrocephala durch den kleineren Kopf.

Der Kopf ist rundlicht, die ovalen, ziemlich grossen Augen bei ein paar Exemplaren angedeutet, ebenso Reste der ziemlich langen Fühler. Thorax bei der Flügeleinfügung am breitesten, vorn stumpf zugerundet, nach der Basis sich stärker verschmälernd. Er ist um Weniges breiter als der Kopf. Die Flügel sind sehr wohl erhalten und das Geäder bei ein paar Arten ausgezeichnet schön. Sie reichen weit über die Hinterleibsspitze hinaus. Bei dem bei Fig. 1. e. abgebildeten Exemplare, bei dem aber die Flügelspitzen nicht erhalten sind, scheinen sie etwas kürzer zu sein, als bei dem bei Fig. 1. c. gezeichneten, bei dem sie in ihrer ganzen Länge erhalten sind. Es haben die Flügel fast gleich breite Mittelfelder (mittlere Schulterzellen), eine grosse, ziemlich breite innere Cubitalzelle und eine kleine, schwach trapetzförmige innere Discoidalzelle, welche etwas länger als breit ist. Die Beine sind mässig lang und dünn.

Der Hinterleibstiel ist ein sehr kurzes, breites Schüppchen. Der Hinterleibkörper ist viergliederig; die zwei mittleren Segmente sind beträchtlich länger, als das erste und letzte. Der Hinterleib ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert; die Enden nicht so stumpf, wie bei der F. Seuberti.

Das ganze Thier ist braun gefärbt, bei den einen heller, bei den andern dunkler; der Mund, die Beine, der Bauch und die Ränder der Rückensegmente sind viel heller, bei einem Exemplar gelblich-grau, waren daher beim lebenden Thiere wahrscheinlich gelblich; die Flügel sind graubraun.

29. Formica Redtenbacheri m. Taf. X. Fig. 2.

Capite subrotundato, latitudine thoracis, hoc ovato, abdomine subrotundato.

Ganze Länge 3½ Lin.; Kopflänge ¾ Lin., Breite ¾ Lin.; Brustlänge 1 Lin., Breite stark ¾ Lin.; Länge des Abdomens ohne Stiel stark 1½ Lin., Breite stark 1¼ Lin. — Länge der Vorderflügel 4 Lin.

Radoboj. Eine der häufigeren Arten. Mir lagen 6 Exemplare vor, zum Theil mit ihren Abdrücken; merkwürdig ist, dass bei 3 Exemplaren die

Digitized by Google

Flügel umgedreht sind (cf. Fig. 2. b), so dass die Nahtseite nach vorn steht. Ohne Zweifel ist diese Verdrehung eine Folge der Wasserströmung; wohl dürften alle diese 3 Exemplare (die auf verschiedenen Steinen sich finden) nahe beisammen gelegen haben und so derselben Einwirkung der Wasserströmung ausgesetzt gewesen sein. Auf einem Steine liegt die Ameise neben Cystoseirites communis Unger cf. Fig. 2.

Unterscheidet sich von allen frühern Arten durch den kürzeren, dickeren Hinterleib, von der vorigen auch durch die längere, innere Discoidalzelle.

Der Kopf ist rundlich; von der Breite des thorax, am Grunde am breitesten. Der thorax ist bei der Flügelinsertion am breitesten, vorn ganz stumpf zugerundet; nach hinten ziemlich verschmälert. Die Flügel sind gross und überragen den Hinterleib beträchtlich. Ihr Geäder ist bei einigen Exemplaren sehr deutlich. Die beiden mittleren Schulterzellen sind von selber Grösse; die innere Discoidalzelle ist ziemlich gross, länger als breit und stark trapetzförmig. Auch die Hinterflügel sind theilweise erhalten und zeigen deutlich die Mittelader, mit ihrer Gabelung. Die Beine sind ziemlich lang und dünn; der Hinterleib ist in der Mitte am dicksten und nach beiden Seiten gleichmässig und sehr stumpf zugerundet; das erste und letzte Segment ist beträchtlich kürzer als die beiden mittleren.

Das ganze Thier ist braunschwarz; die Flügel sind düster.

Hieher bringe ich auch ein Exemplar von Oeningen, das aber sehr undeutlich ist. Der runde Kopf, der ganz gleich grosse thorax, und der, wie es scheint, auch gerundete Hinterleib scheinen ihm diese Stelle anzuweisen.

Von Arten der Lebenwelt ist die Formica fusca L. ihr am nächsten stehend.

b. Formica Redtenbacheri neutra. Taf. X. Fig. 2. c (vergrössert).

Länge 3⅛ Lin., Länge des Kopfes über ⅝ Lin., des thorax 1⅛ Lin., Breite schwach ¾ Lin., Länge des Abdomens 1⅜ Lin., Breite 1 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar auf demselben Steine mit einem Exemplar der Formica obliterata, der F. obscura (Hinterleib), Meloe, Cystoseirites etc.

Scheint die Geschlechtlose der F. Redtenbacheri zu sein, indem das Grössenverhältniss und die Form des Körpers am meisten für diese Art spricht. Der Kopf ist nicht

Digitized by Google

ganz erhalten, scheint aber ziemlich gross gewesen zu sein. Der thorax ist etwas länger als bei der vorigen und etwas schmäler, der Hinterleib dagegen kürzer und mehr noch gerundet, wie diess bei den Geschlechtslosen der jetztlebenden Arten, bei einer Vergleichung mit den Weibchen ebenfalls der Fall ist.

30. Formica globularis m. Taf. X. Fig. 3.

Capite rotundato, latitudine thoracis, hoc brevi, abdomine globoso.

Ganze Länge 2¾ Lin., Kopflänge stark ⅝ Lin., Breite ebenso; Brustlänge ¾ Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge des Abdomens 1⅜ Lin., Breite 1¼ Lin.; Flügellänge 3⅛ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare.

Von der Tracht der vorigen, aber bedeutend kleiner und dabei mit kürzerem, dickerem thorax und noch mehr gerundetem fast kuglichem Hinterleib und deutlichem, rundem Schüppchen.

Der Kopf ist rundlich, nicht länger als breit; der Fühlerschaft reicht bis zu seinem Grunde. Der thorax ist von der Breite des Kopfes und verhältnissmässig kurz, an den Enden stumpf zugerundet. Die Flügel sind lang und reichen beträchtlich über die Hinterleibsspitze hinaus. Das Geäder ist ziemlich deutlich; die innere Discoidalzelle ziemlich gross und trapetzförmig; die innere Cubitalzelle verhältnissmässig breit.

Der Hinterleibsstiel ist ein deutliches, rundes Knötchen. Der Hinterleib ist rundlich, fast so breit als lang und an den Enden ganz stumpf zugerundet. Die ersten drei Segmente sind fast von selber Länge; das vierte dagegen ist sehr kurz.

31. Formica globiventris m. Taf. IX. Fig. 13.

Capite elongato, basi dilatato, thorace fere latiore, hoc brevi; abdomine globoso.

Ganze Länge 2⅞ Lin.; Kopflänge fast 1 Lin.; Länge des thorax ¾ Lin., des Hinterleibes 1¼ Lin.; Breite des Kopfes stark ¾ Lin., des thorax ¾ Lin., des Hinterleibes stark 1¼ Lin.; Länge der Flügel 2½ Lin.?

Oeningen. Ein Exemplar aus der Sammlung des Herrn Alberti.

In Grösse und Gestalt der F. globularis sehr ähnlich, aber durch den längeren, vorn stark verschmälerten Kopf und die, wie es scheint, kürzeren Flügel zu unterscheiden. In der Kopfbildung stimmt sie ganz mit der F. ma-

Digitized by Google

crocephala überein, ist aber durch geringere Grösse und namentlich dem kürzeren kugelichen Hinterleib zu unterscheiden.

Der Kopf ist sehr gross, am Grunde stark verbreitert und mit gerundeten Seiten; die Hinterecken ganz stumpf zugerundet; nach vorn stark verschmälert. Von den Fühlern ist die dünne, zarte Geissel angedeutet, doch ihre Gliederung nicht zu sehen. Der thorax ist oval, nach beiden Seiten gleichmässig zugerundet; bei der Flügelinsertion am breitesten und etwas schmäler als der Kopfgrund. Die Flügel nicht in ihrer ganzen Länge erhalten; die Schulter- und Mittelader deutlicher, die innere Discoidalzelle nur schwach angedeutet; sie scheint klein und viereckig zu sein; die Beine ziemlich lang mit zartem tarsus; der Hinterleib kreisrund, mit einem kurzen breiten Stiel, der ein kleines Schüppchen darstellt.

32. Formica longaeva m. T. X. Fig. 4.

Thorace ovali, alis abdomine oblongo-ovali longioribus; alis area discoidali interna, minuta.

Ganze Länge wahrscheinlich 3 Lin.; Länge des thorax ¾ Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge des Hinterleibes 1¾ Lin.; Breite 1 Lin.

Radoboj. Zwei deutliche Exemplare und unter andern Ameisen noch weitere 4 undeutliche Stücke.

Zeichnet sich unter den kleineren Arten durch die schmälere Leibform und die sehr kurze innere Discoidalzelle aus.

Der Kopf ist sehr undeutlich; er scheint von der Breite des thorax zu sein. Dieser ist in der Mitte am breitesten, vorn und hinten sehr stumpf gerundet. Die Flügel sind bei einem Exemplare (Fig. 4. b) verdreht, so dass die Nahtseite nach vorn steht. Das Geäder ist beim linken Flügel wohl erhalten, und hat eine sehr kleine, kurze, innere Discoidalzelle; sie ist breiter als lang und trapetzförmig; die innere Cubitalzelle ist bedeutend schmäler, als die offene äussere Discoidalzelle. Von den Beinen sieht man nur Fragmente; sie waren dünn und mässig lang.

Der Hinterleibsstiel ist ein einfaches Knötchen. Der Hinterleibskörper länglich oval; das erste und letzte Segment die kürzesten; die zwei mittleren bedeutend länger.

Hat die Grösse und Gestalt der F. flava F., welche durch ganz Europa, vom Mittelmeer bis Finnland und Lappland, verbreitet ist, doch im Norden seltener vorkommt. Sie baut sich grosse Gänge in die Erde.

Digitized by Google

33. Formica ocella m. Taf. X. Fig. 5 (zweimal vergrössert).

Femina: Capite subquadrato, thorace latitudine subaequali, mandibulis porrectis; abdomine breviter ovali. Taf. X. Fig. 5. a.

Ganze Länge 2¾ Lin.; Länge des Kopfes schwach ¾ Lin., Breite ½ Lin.; Länge des thorax stark ¾ Lin., Breite etwas über ½ Lin.; Hinterleibslänge fast 1¼ Lin., Breite fast 1 Lin.

Mas.: Capite parvulo, rotundato, abdomine ovali. Taf. X. Fig. 5. b.

Ganze Länge 2⅛ Lin., Länge des thorax ⅞ Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge des Hinterleibes 1⅛ Lin.

Radoboj. Es finden sich zwei Pärchen auf dem Taf. XI. Fig. 14 dargestellten Steine (a. b), von denen eines bei X. 5. a. b. vergrössert dargestellt ist. Dieses ist von besonderem Interesse, da Männchen und Weibchen in selber Lage, wie bei der Begattung sich befinden.

Es ist diese Art leicht von den verwandten durch den fast viereckigen, mit scharfen, vorstehenden Zangen versehenen Kopf des Weibchens zu unterscheiden, und gehört vielleicht zur Gattung Odontomachus Latr., doch sind bei dieser die Oberkiefern noch länger und schmäler und am Grunde mehr genähert, indem der Kopf von den Augen an stark sich verschmälert.

Weibchen. Der Kopf fast viereckig, bei den Augen am breitesten, an den Ecken schwach zugerundet. Die Augen sehr klein, aber äusserst deutlich; die Oberkiefern verhältnissmässig gross, hervorstehend, vorn scharf zugespitzt. Der thorax eiförmig, fast von der Breite des Kopfes. Die Flügel fehlen; die Beine dünn und zart. Der Hinterleibsstiel ein kleines, rundliches Knötchen. Der Hinterleibskörper ist kurz oval, in der Mitte am breitesten, nach beiden Seiten gleichmässig zugerundet. Die Gliederung ist undeutlich.

Das ganze Thierchen ist hellbraun gefärbt; der Kopf und Beine noch etwas heller, als die übrigen Theile, wogegen die Augen schwarz.

Männchen. Es hat einen viel kleinern Kopf, als das Weibchen; der thorax ist von gleicher Bildung, eben so die zarten Beine, wogegen der Hinterleib schmäler und schlanker ist, und fünf deutliche Segmente zeigt, die fast von gleicher Länge sind.

Var. b. paulo major. Taf. X. Fig. 5. c.

Auf demselben Steine findet sich ein Männchen, das etwas grösser und namentlich etwas gestreckter, aber doch wohl nur als Varietät zu betrachten ist. Es ist stark 2⅜

Digitized by Google

Lin. lang; der thorax 1 Lin. und 5/8 Lin. breit; der Hinterleib 1 1/4 Lin. lang und 3/4 Lin. breit.

34. Formica occultata m. Taf. X. Fig. 6. Taf. XI. Fig. 11.

Femina: Nigra, capite rotundato, thorace paulo angustiore; thorace ovato; alis elongatis, abdomine globoso. Taf. X. Fig. 6 a. b. c.

Ganze Länge 2 1/8 Lin., Länge des Kopfes 1/2 Lin., Breite c. 1/2 Lin.; Länge des thorax 3/4 Lin., Breite 5/8 Lin.; Länge des Hinterleibes 7/8 Lin., Breite 3/4 Lin.; Länge der Vorderflügel 2 1/2 Lin.

Mas.: Nigra, capite rotundato, thorace multo angustiore, abdomine breviter ovali. Taf. X. Fig. 6. d.

Ganze Länge 1 3/4 Lin., Kopflänge 3/8 Lin., Brustlänge 1/2 — 5/8 Lin., Breite ebenfalls; Länge des Hinterleibes 3/4 — 7/8 Lin. Breite 1/2 — 5/8 Lin.

Radoboj. Ist die häufigste Art; ich sah von da 52 Exemplare, 38 weibliche und 14 männliche. Von dieser Art liegen öfter mehrere Exemplare auf einem Steine. Auf dem auf Taf II. Fig. 1. a. nur zum kleinern Theil dargestellten Steine liegen eine ganze Menge durcheinander, von denen ich 11 Stücke (5 männliche und 6 weibliche) deutlicher erkenne.

Auf einem Steine liegt ein kleines Stück Holz so da, als hielte es die Ameise im Munde (cf. Taf. X. Fig. 6. a); auf demselben Steine sehen wir auf der andern Seite den Telephorus attavinus, Formica longaeva, Formica occultata, Attopsis nigra, den Leib einer Fliege, Ueberreste einer Miris, ein Weidenblatt, das vorne gerade so entfärbt ist, wie die minirten Weidenblätter, das Blatt von Diospyros, einige Fragmente von Cystoseirites communis und von einem Grase. Auf einem andern Steine liegen Exemplare dieser Ameise neben Cystoseirites und einem Fischskelette.

Ist der Formica globularis in der Tracht sehr ähnlich, aber kleiner; der thorax verhältnissmässig aber grösser, namentlich länger. Aus der Lebenwelt kommt ihr die Formica fuliginosa L., welche in grossen Gesellschaften in alten Bäumen lebt, und durch ganz Europa verbreitet ist, am nächsten. Doch ist die fossile Art etwas kleiner.

Weibchen. Der Kopf am Grunde am breitesten, hat aber sehr gerundete Seiten und kleine rundliche Augen. Der Fühlerschaft reicht bis zum Kopfgrund; die Geissel

Digitized by Google

sehr zart, aber ziemlich lang. Der thorax ist verhältnissmässig gross; er ist bei der Flügelinsertion am breitesten und da merklich breiter als der Kopf; nach hinten ist er [illegible]er vorschmälert als nach vorn. Die Flügel sind lang und reichen beträchtlich über Hinterleibsspitze hinaus. Das Geäder ist bei einigen Exemplaren auf dem Vorder- wie Hinterflügel zu erkennen (cf. Fig. 6. b) und stimmt im Wesentlichen mit dem der übrigen Arten überein. Die innere, geschlossene Discoidalzelle ist ziemlich gross, doch kurz und fast quadratisch.

Der Hinterleibsstiel ist ein rundes, kleines, deutlich hervortretendes Körperchen. Der Hinterleibskörper ist fast kugelich; bei den meisten Exemplaren sieht man 4 Segmente, von denen die drei ersten ziemlich gleich lang sind, das letzte aber das kürzeste; das zweite ist das breiteste; von diesem verschmälert sich der Leib nach beiden Enden gleichmässig in starken Bogenlinien; bei einem tritt das sehr kleine fünfte Segment (cf. Fig. 6. c) etwas hervor. Das ganze Thier ist glänzend schwarz.

Var. b. major. Der thorax ist 1 Lin. lang und ¾ Lin. breit, der Hinterleib 1¼ Lin. lang und 1 Lin. breit.

Einige Exemplare sind etwas grösser, stimmen aber im Uebrigen so ganz mit der vorigen überein, dass sie wohl als Art nicht zu trennen sind.

Männchen. Der Kopf ist kleiner als beim Weibchen, rundlich, viel schmäler als der thorax, der ziemlich breit und verkehrt eiförmig ist. Der Hinterleib ist oval und zeigt deutlich fünf, bei einem sechs Segmente, von denen die zwei letzten die kürzesten sind; die drei ersten sind fast von gleicher Länge. Ist schwarz.

Ich halte diess für das Männchen der F. occultata, weil es in Grösse und Körperform demselben nahe kommt und ferner es meist mit demselben auf gleichen Steinen sich findet.

Var. c. F. occultata Parschlugiana Taf. X. Fig. 6. e.

Nur ein einzelner Flügel von Parschlug, der aber in Grösse und Aderverlauf so sehr mit den Flügeln der F. occultata übereinstimmt, dass er wahrscheinlich von einem Thiere gleicher Art herrührt. Das Geäder ist sehr deutlich. Wir haben eine kurze, fast quadratische innere, und eine sehr grosse, offene, äussere Discoidalzelle; eine grosse innere Cubitalzelle, die in einem spitzen Winkel an die äussere, offene stösst. Die Schulterzellen sind verhältnissmässig kurz.

Digitized by Google

25. Formica longipennis m. Taf. X. Fig. 7.

Minuta, capite rotundato, thorace latitudine aequali, alis abdomine globoso multo longioribus.

Ganze Länge 2 Lin.; Kopflänge ½ Lin., Breite gleich; Brustlänge ¾ Lin.; Breite ½ Lin., Länge des Hinterleibes ⅝ Lin., Breite schwach ⅝ Lin.; Länge des Vorderflügels 2½ Lin.; Breite ⅞ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare.

Dem Vorigen sehr ähnlich, aber noch kleiner und mit verhältnissmässig dickerem Kopf und längern Flügeln.

Der Kopf rundlich, mit ziemlich grossen, rundlichen Augen. Der thorax lang, in der Mitte am breitesten; der metathorax deutlich abgegliedert. Die Flügel sind sehr lang und ragen weit über die Hinterleibsspitze hinaus. Das Geäder stimmt mit dem der übrigen Arten überein, hat aber eine verhältnissmässig grosse, stark trapetzförmige innere Discoidalzelle. Die Beine sehr zart und ziemlich lang. Der Stiel ein kleines, rundliches Schüppchen. Der Hinterleib kuglich; das erste Segment das längste, das vierte sehr kurz.

36. Formica minutula m. Taf. X. Fig. 8.

Minuta, capite rotundato, latitudine thoracis, thorace ovato, abdomine ovali.

Ganze Länge fast 2 Lin.; Kopflänge nicht ganz ½ Lin., Breite ebenso; Länge des thorax ⅝ Lin., Breite ½ Lin.; Länge des Hinterleibes ¾ Lin., Breite ½ Lin.

Radoboj. Ein deutliches Exemplar, daneben noch Fragmente eines zweiten; auf demselben Steine ein paar Exemplare der F. longaeva.

Ist die kleinste fossile Art dieser Gattung. Hat einen runden Kopf, einen verhältnissmässig grossen thorax, der vorn sehr stumpf zugerundet, nach hinten stark verschmälert ist. Die Flügel sind nur theilweise erhalten und das Geäder sehr undeutlich, doch stimmt es mit dem der übrigen Ameisen, so weit es zu erkennen ist. Die innere Discoidalzelle ist klein und trapetzförmig.

Der Hinterleib ist klein, oval, zeigt 4 deutlich getrennte Segmente, von denen die ersten 3 fast von selber Länge sind.

Von den vorigen Arten durch die schmälere Körperform zu unterscheiden.

Digitized by Google

37. Formica pumila m. Taf. XI. Fig. 15. a. b.

Femina: Minuta, capite rotundato, thorace paulo breviore; hoc brevi, antice dilatato; abdomine globoso. Taf. XI. 15. a.

Ganze Länge 2 Lin.; Kopflänge stark ½ Lin., Breite ½ Lin.; Brustlänge ½ Lin., Breite ⅝ Lin., Länge des Hinterleibes 1 Lin., Breite schwach 1 Lin.

Mas.: Capite subrotundato, thorace paulo angustiore; hoc brevi; abdomine oblongo-ovali. Taf. XI. 15. b.

Ganze Länge 2 Lin.; Kopflänge ⅜ Lin., Breite ebenso; Brustlänge stark ⅝ Lin., Breite fast ½ Lin.; Länge des Hinterleibes schwach 1 Lin., Breite stark ½ Lin.

Radoboj. Zwei Pärchen. Das besser erhaltene auf demselben Steine mit Amphotis bella, Formica pinguicula u. A., das andere auf dem merkwürdigen, auf Taf. X. 9 dargestellten, Steine. Steht der F. occultata und F. longipennis sehr nahe, unterscheidet sich aber von denselben vorzüglich durch den bedeutend kürzeren thorax.

Weibchen. Der Kopf ist gross, am Grunde am breitesten; nach vorn verschmälert. Der thorax sehr kurz. Er ist vorn sehr breit, nach hinten in Bogenlinien stark verschmälert. Die zarten Beine sind ziemlich lang; die Flügel grossentheils zerstört. Der Hinterleib ist fast kreisrund, war daher ohne Zweifel kuglich. Die ersten drei Segmente sind fast von selber Länge, das vierte sehr kurz, und ausser demselben haben wir noch eine Andeutung des fünften Endgliedes.

Männchen. Der Kopf ist am Grunde am breitesten und nach vorn allmählig verschmälert. Der thorax kurz, vorn am breitesten und nach hinten allmählig verschmälert. Die Flügel sind ziemlich wohl erhalten und selbst das Geäder ist trotz ihrer Kleinheit zu bestimmen. Es zeigt eine kleine, fast quadratische, innere Discoidalzelle. Der Hinterleib ist länglich oval und schmal. Die Gliederung ist zwar undeutlich und die Zahl der Segmente nicht genau zu bestimmen, doch lässt die Form dieses Hinterleibes, wie die Kürze der Segmente nicht zweifeln, dass das Thierchen eine männliche Ameise sei, und das Vorkommen mit der vorigen auf demselben Steine, wie die Grösse und namentlich auch Form der Brust, müssen es sehr wahrscheinlich machen, dass sie mit der F. pumila zusammengehöre.

Digitized by Google

b. Männchen.

38. Formica Imhoffii m. Taf. X. Fig. 10.

Capite parvulo, rotundato; thorace incrassato; abdomine ovali; alis abdomine multo longioribus.

Ganze Länge 4½ Lin.; Kopflänge ⅝ Lin., Breite 1¼ Lin., Brustlänge 1½ Lin., Breite 1¼ Lin., Länge des Abdomens 2¼ Lin., Breite 1¾ Lin.; Flügellänge 5 Lin., Breite 1⅝ Lin.

Radoboj. 3 Exemplare, eines jedoch sehr schlecht erhalten und die Bestimmung unsicher.

Kopf klein und rund; leider aber nur bei einem Exemplare erhalten und so, dass nicht bestimmt ausgemittelt werden kann, ob dieser runde schwarze Flecken den ganzen Kopf darstelle oder nicht. Der thorax zeichnet sich durch seine Grösse aus. Er ist oval, bei der Flügelinsertion am dicksten und nach beiden Enden in starken Bogenlinien verschmälert und sich zurundend. Durch Querlinien werden die Grenzen der Ringe des thorax angegeben. Von den Beinen treten nur einzelne Stücke hervor, die auf mässig lange Schenkel und Schienen weisen. Die Flügel sind lang und reichen weit über die Hinterleibsspitze hinaus. Auf einem Vorderflügel (cf. Fig. 10. b) erkennt man, obwol mit Mühe, die rautenförmige, innere Discoidalzelle.

Der Hinterleib ist oval und zeigt deutlich 5 Segmente, die in der Länge unter sich ziemlich gleich sind, das zweite und dritte sind die breitesten; das fünfte ist zwar das schmälste, aber eben so lang als die übrigen; beim abgebildeten Exemplar ist es etwas vom vorletzten getrennt; beim anderen Exemplar fehlen die zwei letzten Segmente. Nach hinten verschmälert sich der Hinterleib stärker als nach vorn.

Ich hielt diess Thier anfänglich, seines ziemlich dicken Hinterleibes wegen, für ein Weibchen, allein das lange fünfte Abdominalsegment weiset auf ein Männchen und ebenso der kleine Kopf.

Nach seiner Grösse zu urtheilen, dürfte es vielleicht das Männchen der F. obscura sein.

Meinem Freunde Dr. Imhoff in Basel gewidmet.

39. Formica Schmidtii m. Taf. XI. Fig. 5.

Minor; thorace ovato, incrassato; abdomine ovali; alis abdomine multo longioribus.

Digitized by Google

Ganze Länge wahrscheinlich 3¾ Lin., Länge des thorax 1¼ Lin., Breite 1 Lin.; Länge des Abdomens 1⅞ Lin., Breite 1⅜ Lin.; Länge des Oberflügels wenigstens 3½ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare.

Kopf grossentheils zerstört, ist aber, nach den Fragmenten zu urtheilen, wohl ums Doppelte schmäler als der thorax. Dieser bei der Flügelinsertion am breitesten, vorn ganz zugerundet, nach hinten zu stark verschmälert. Flügel lang, doch nicht bis zur Spitze erhalten. Das Geäder verwischt. Beine dünn und ziemlich lang. Hinterleibsstiel ein rundliches Schüppchen. Der Hinterleibskörper oval, in der Mitte am breitesten, und nach beiden Seiten gleichmässig verschmälert. Er zeigt sehr deutlich fünf Segmente, von denen das zweite etwas länger als das erste, das dritte und vierte etwas kürzer und unter sich gleich, das fünfte etwas länger als die beiden vorhergehenden. An der Seite bemerkt man Andeutungen der umgeschlagenen Ränder. Das ganze Thier ist glänzend schwarz gefärbt.

In der Körperform und Gliederung des Hinterleibes nähert sie sich sehr der vorigen Art, weicht aber durch viel geringere Grösse und den nach hinten mehr verschmälerten thorax ab.

Meinem Freunde Ferd. J. Schmidt, dem eifrigen Entomologen zu Laybach in Krain gewidmet.

40. Formica primitiva m. Taf. XI. Fig. 6.

Nigra; capite parvo, ovali; pronoto oblongo-ovali; abdomine ovali.

Ganze Länge 4½ Lin.; Länge des Kopfes stark ½ Lin., Breite ¾ Lin.; Länge des Hinterleibes ohne Stiel 2 Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge des Fühlerschaftes 1 Lin.; Vorderflügellänge 3¾ Lin.

Oeningen. Fünf Exemplare.

Sieht auf den ersten Blick der Formica heraclea sehr ähnlich, ist aber kleiner, der Hinterleib verhältnissmässig etwas breiter, überdiess das Flügelgeäder anders und weist ihm die Stelle unter der zweiten Abtheilung an.

Der Kopf ist klein, oval, das Auge verhältnissmässig gross und oval. Die Fühler lang, aber sehr dünn und zart gebaut. Der Schaft nach aussen kaum verdickt. An der Geissel, die länger als der Schaft, sind an einem Exemplar die Glieder zu unterscheiden. Sie scheinen alle von gleicher Grösse zu sein.

Digitized by Google

Der thorax ist gross, in der Mitte am breitesten und nach vorn und hinten gleichmässig verschmälert und zugerundet. Die Beine sind lang, haben am Grunde etwas verdickte Schenkel und dünne Schienen, zarte Tarsen, deren Gliederung undeutlich. Die Flügel reichen wenig über die Hinterleibsspitze hinaus; sie haben zwei Discoidalzellen, von denen die innere, geschlossene, sehr klein ist.

Der Hinterleibsstiel erscheint als kleines, einfaches Schüppchen; der Hinterleibskörper ist oval, in der Mitte am dicksten und ziemlich gleichmässig nach beiden Enden hin verschmälert. Die Gliederung ist undeutlich, doch erkennt man 6 Segmente, von denen das letzte sehr klein; bei einem Exemplar stehen die Geschlechtsklappen etwas hervor.

Zeichnet sich durch die glänzend dunkel schwarze Farbe aus, wo die Substanz des Thieres nicht von Steinmasse bedeckt wird.

Ist wahrscheinlich das Männchen der Formica primordialis und ähnelt dem Männchen der Formica rufa L.

41. Formica demersa m. Taf. XI. Fig. 7.

Livida; capite parvo, ovali; pronoto crassiore; abdomine oblongo–ovali, thorace angustiore.

Ganze Länge 4 Lin., Länge des Kopfes ½ Lin., des thorax 1½ Lin., Breite desselben 1 Lin.; Länge des Hinterleibes ohne Stiel 1¾ Lin., Breite ⅞ Lin.; Länge des Fühlerschaftes stark ¾ Lin.

Oeningen. Zwei Exemplare aus der Seyfriedischen Sammlung, ein sehr undeutliches aus der Lavaterschen.

Dem Vorigen zwar ähnlich, aber der thorax kürzer und breiter, der Hinterleibskörper kleiner. Auch ist das ganze Thier etwas kleiner und scheint eine hellgelbe Farbe gehabt zu haben, wenigstens sind alle Theile des Körpers beim Petrefakt hell gelblich braun gefärbt, während beim vorigen glänzend schwarz.

Der Kopf ist sehr klein und oval. Die Fühler sehr zart und dünn; bei einem Exemplar beide sammt Schaft und Geissel erhalten; letztere ist wenig länger als der Schaft, die Glieder scheinen alle von selber Länge zu sein. Der thorax ist dick, vor der Mitte am breitesten, vorn stumpf zugerundet. Die Flügel sind nur angedeutet; sie scheinen verhältnissmässig etwas länger gewesen zu sein, als bei der vorigen Art, und über die Abdomenspitze weiter hinauszuragen. Der Hinterleibsstiel ist deutlich; ein einfaches Schüppchen. Der Hinterleibskörper ist klein, die Gliederung sehr undeutlich; die mittleren Seg-

Digitized by Google

mente sind die breitesten; von diesen verschmälern sie sich ziemlich gleichmässig nach beiden Seiten.

Die Beine sind wie bei der vorigen Art.

Ist wahrscheinlich das Männchen der Formica immersa, da es sich zur vorigen Art ähnlich verhält, wie die Formica primitiva zur F. primordialis.

42. Formica orbata m. Taf. XI. Fig. 8.

Capite minuto; thorace ovali; abdomine oblongo-ovali, thorace latiore.

Ganze Länge 3⅞ Lin., Länge des Kopfes ½ Lin., des thorax 1¼ Lin., Breite 1 Lin., Länge des Hinterleibskörpers ohne Stiel 2 Lin., Breite 1¼ Lin.

Oeningen. Fünf Exemplare. Drei aus der Lavaterschen, eines aus der Carlsruher, eines aus der Zürcher Universitätssammlung.

Ist kleiner als die vorigen Arten, hat aber einen verhältnissmässig grössern Hinterleib als die zuletzt beschriebene Art.

Der kleine Kopf ist oval; von den Fühlern ist nur der dünne Schaft erhalten. Der thorax ist vor der Mitte am breitesten, vorn stumpf zugerundet. Die Beine sind dünn und lang. Der Hinterleibsstiel ist ein kleines, rundliches Schüppchen; der Hinterleibskörper oval und nach beiden Enden allmählig sich verschmälernd.

43. Formica obvoluta m. Taf. X. Fig. 9. f.

Capite parvulo; thorace ovali; abdomine oblongo-ovali, thorace latitudine subaequali.

Ganze Länge 4 Lin.; Kopflänge ¼ Lin., Breite ½ Lin., Länge des Hinterleibes 1⅞ Lin., Breite 1 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar, in seitlicher Lage.

Der Kopf ist sehr klein, oval; der Fühlerschaft reicht über den Kopfgrund hinab. Der thorax liegt von der Seite und ist stark zerdrückt; er ist gross; er scheint oval und nach der Basis etwas verdickt und dort stumpfer zugerundet gewesen zu sein. Die Beine sind erhalten; sie sind ziemlich lang, die Schenkel etwas in der Mitte verdickt, die Schienen sehr dünn. Die Flügel fehlen. Der Hinterleib ist länglich oval; in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden ziemlich gleichmässig verschmälert. Man erkennt deutlich sechs Segmente, die unter sich ziemlich von gleicher Länge sind.

Das ganze Thier ist glänzend schwarz.

Digitized by Google

Ist wahrscheinlich das Männchen der Formica obtecta, welche in einem Exemplare mit diesem Männchen (cf. Taf. X. Fig. 9) sich auf einem Steine befindet, und nach Grösse und Körperform am meisten zu derselben stimmt.

44. Formica acuminata m. Taf. XI. Fig. 14. g. und XI. Fig. 13.

Capite parvulo; thorace incrassato; abdomine oblongo–ovali, apice acuminato, latitudine thoracis.

Ganze Länge 3½ Lin.; Länge des thorax 1¼ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Hinterleibslänge fast 1¾ Lin., Breite schwach 1⅛ Lin.

Radoboj. 2 Exemplare.

Ist nach der Grösse zu urtheilen das Männchen der Formica Ungeri.

Der Kopf ist sehr klein, der thorax dagegen verhältnissmässig sehr dick, hinten plötzlich eingeschnitten. Die Flügel fehlen. Die Beine haben in der Mitte etwas verdickte Schenkel. Der Hinterleib ist länglich oval; vor der Mitte am dicksten, nach hinten zugespitzt. Man erkennt alle 6 Segmente, die alle sehr kurz sind, nach hinten aber noch kürzer werden.

Das Thier ist braunschwarz gefärbt.

45. Formica pulchella m. Taf. XI. Fig. 9.

Capite rotundato, latitudine thoracis; hoc oblongo obovato; abdomine–oblongo; alis abdomine vix longioribus.

Ganze Länge 3¾ Lin.; Kopflänge ⅝ Lin., Breite ⅝ Lin.; Brustlänge 1¼ Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge des Abdomens stark 1½ Lin., Breite ⅞ Lin.; Flügellänge 2¾ Lin.

Oeningen. Ein sehr schönes Exemplar in der Sammlung des Herrn von Seyfried. Dazu dürften noch zwei sehr undeutliche Exemplare aus der Carlsruher Sammlung gehören.

Ist von den vorhergehenden Arten durch geringere Grösse und besonders den grössern Kopf sehr verschieden.

Kopf rundlich, mit ziemlich grossen rundlichen Augen. Von den Fühlern sind die zarten, aber ziemlich langen Schafte erhalten. Der thorax ist gross, namentlich lang; bei der Flügeleinfügung am breitesten, von dort nach vorne sehr stumpf zugerundet,

Digitized by Google

nach hinten stark verschmälert. Die Flügel sind erhalten, doch, wie das ganze Thier, sehr stark zusammengedrückt, daher das Geäder gänzlich verwischt. Sie reichen nicht weit über die Hinterleibsspitze hinaus.

Der Hinterleibsstiel ist ein dünnes, rundliches Körperchen. Der Hinterleibskörper lang und schmal. Vor der Mitte am breitesten, nach vorn stumpf zugerundet, nach hinten stark verschmälert. Man erkennt 5 Segmente, von denen das erste das längste ist.

Dürfte das Männchen der Formica macrophthalma sein, wofür die entsprechende Grösse und seine Kopfbildung spricht.

46. Formica oculata m. Taf. X. Fig. 9. d.

Capite rotundato, abdomine oblongo.

Ganze Länge 3¼ Lin.; Kopflänge ⅝ Lin., Breite ⅝ Lin.; Brustlänge ⅞ Lin., Breite 1 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Scheint dem vorigen nahe verwandt, ist aber etwas kleiner; namentlich ist die Brust, die übrigens sehr stark zerdrückt und daher in ihrer Form nicht mehr zu bestimmen ist, kürzer. Hinterleib und Kopf haben dagegen dieselbe Grösse.

Der Kopf, der übrigens auch stark zerdrückt, scheint rund gewesen zu sein, eben so breit als lang. Von den Flügeln ist der rechte Vorderflügel theilweise erhalten und zeigt dasselbe Geäder, wie die übrigen Arten. Von den Beinen sind nur ein paar dünne, ziemlich lange Schenkel erhalten. Der Hinterleib ist länglich und schmal, in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert. Man erkennt 5 Segmente, von denen das erste das längste ist; die zwei letzten sind sehr kurz.

Liegt auf demselben Steine mit drei Exemplaren der Formica ophthalmica und dürfte nach Grösse und Körperform als ihr Männchen zu betrachten sein, wofür namentlich auch das Längenverhältniss des thorax spricht.

47. Formica atavina m. Taf. XI. Fig. 10.

Thorace abdomineque oblongo ovalibus; alis abdomine evidenter longioribus.

Digitized by Google

Ganze Länge 2½ Lin., Brustlänge 1 Lin., Breite ½ Lin., Länge des Stieles ¼ Lin., des Hinterleibes 1⅛ Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge der Vorderflügel 2¼ Lin., Breite ¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Hat ganz die Tracht der F. pulchella, ist aber viel kleiner, auch bedeutend kleiner, als die vorhergehende Art.

Der Kopf fehlt grossentheils. Der thorax ist lang; bei der Flügelinsertion am breitesten, nach vorn stumpf zugerundet, nach hinten stark verschmälert, der metathorax ist sehr schmal. Die Flügel sind bedeutend länger als der Hinterleib. Die innere geschlossene Discoidalzelle ist verhältnissmässig gross und parallelogrammisch.

Der Hinterleibsstiel ist sehr deutlich, und stellt ein ovales Körperchen dar. Der Hinterleibskörper ist schmal und lang. Er ist länglich oval; das erste Segment ist länger als das zweite. Das dritte und vierte nur undeutlich getrennt, das fünfte zugespizt. Hat düsterbraune Flügel und braunen Leib mit dunkleren zwei ersten Abdominalsegmenten.

Gehört vielleicht als Männchen zur F. longaeva.

48. Formica obliterata m. Taf. XI. Fig. 11. c. und 12.

Nigra, capite minuto, thorace ovali, abdomine breviter ovali.

Ganze Länge 2½ Lin., Brustlänge 1 Lin., Breite ¾ Lin.; Länge des Abdomens 1¼ Lin.; Breite 1 Lin.

Radoboj. Ein sehr deutliches Exemplar, doch ohne Flügel; von ein paar Anderen nur unvollständige Stücke auf demselben Steine mit Formica occultata und einigen Resten von Cystoseirites. Ein anderes deutliches Exemplar auf Taf. II. Fig. 1. a, und vergrössert Taf. XI. Fig. 12. b.

Sieht der Formica occultata sehr ähnlich, ist ebenfalls kohlschwarz gefärbt und von ähnlicher Körperform; aber etwas grösser und das Abdomen deutlich 5gliederig, mit kurzem ersten Segment; ist daher ein Männchen, und da es grösser als F. occultata, muss es zu einer anderen Art gehören, vielleicht ist es das Männchen der F. globularis.

Der Kopf ist sehr klein, rundlich, viel schmaler als der thorax. Dieser ist oval und ziemlich dick. Der Hinterleibsstiel ist ein kleines kuglichtes Schüppchen. Der Hin-

Digitized by Google

terleibskörper ist kurz oval; in der Mitte am dicksten und nach beiden Enden gleichmässig stumpf zugerundet. Man erkennt deutlich 5 Segmente, von denen die ersten ziemlich von gleicher Länge, die zwei letzten dagegen etwas kürzer sind.

VII. Ponera Latr.

Von Formica unterscheidet sich diese Gattung durch stärkere Mandibulen und dadurch, dass die Vorderflügel drei Cubitalzellen haben, zwei innere geschlossene, und eine offene äussere, von Myrmica, bei welcher Gattung auch eine Abtheilung solches Flügelgeäder hat, durch den eingliederigen Hinterleibsstiel. Diese beiden Charaktere zusammengenommen, zeichnen die Poneren von allen anderen Ameisengattungen aus; sie finden wir bei den folgenden Arten, daher sie dieser Gattung einzuverleiben sind. Bemerkenswerth ist indessen, dass keine dieser Arten eine bemerkbare Einschnürung beim zweiten Hinterleibssegment zeigt.

49. Ponera fuliginosa m. Taf. XII. Fig. 1.

Fuliginosa; capite ovato, basi latiore, obtuso; abdomine ovali, segmentis quatuor, mediis ceteris majoribus.

a. Ponera fuliginosa Oeningensis m. Taf. XII. Fig. 1 a. b.

Ganze Länge 6 Lin.; Länge des Kopfes 1 Lin., Breite 7/8 Lin., Länge des thorax 1 3/8 Lin.; Breite 1 Lin.; Länge des Hinterleibes ohne Stiel stark 3/8 Lin., Breite 1 7/8 Lin.; Länge des Stiels 1/2 Lin., Länge der Vorderflügel 4 1/2 Lin., Breite 1 1/4 Lin.

Oeningen. Drei Exemplare; ein sehr schön erhaltenes aus der Sammlung des Herrn von Seyfried, ein zweites, an dem der Hinterleib fehlt, in der Carlsruher Sammlung.

Der Formica immersa ähnlich, allein durch kürzere Brust und etwas grösseren Hinterleib, noch mehr aber das Flügelgeäder leicht zu unterscheiden.

Von der Gattung Ponera haben wir nur eine Art, die Ponera contracta Latr., in Europa, welche zu den kleinsten Ameisen unserer Gegenden ge-

Digitized by Google

hört; in der Tropenwelt aber gibt es eine ganze Zahl von grossen, ansehnlichen Arten, an welche die fossilen mehr erinnern. In der Grösse nähert sich die P. fuliginosa am meisten der P. flavicornis (von Cayenne) und P. apicalis Latr.; die Kopfbildung ist aber sehr verschieden.

Der Kopf ist am Grunde am breitesten, daselbst fast gerade abgestutzt; die Seiten schwach gerundet. Vorn bemerkt man die rechte, breite, starke Mandibula. Die Brust ist oval, bei der Flügelinsertion am breitesten, vorn stumpf zugerundet. Von den Hinterbeinen sieht man die Schenkel, welche mässig lang sind; die Schienen sind eingeschlagen und undeutlich. Die Flügel sind sehr schön erhalten; sie reichen stark bis zur Hinterleibsspitze. Sehr deutlich sind die vena externo- und interno-media, die Schulterzellen und die beiden Discoidalzellen; die innere geschlossene ist klein und viereckig, die offene gross. Von der äusseren Ecke der inneren Discoidalzelle gehen zwei Adern, die eine läuft nach der vena marginalis und mündet vor der Flügelspitze in sie ein; die andere aber läuft gegen den Innenrand und zeigt denselben Verlauf, wie bei den Formicen die Ader, welche vom Stigma ausgeht und die von der geschlossenen Discoidalzelle auslaufende Ader überkreuzt. Das Feld zwischen diesen Adern, die von der inneren Discoidalzelle ausgehen, ist durch ein schwaches Queräderchen (das indessen nur auf dem linken Flügel deutlich ist) in zwei Zellen abgetheilt, eine äussere offene und eine innere geschlossene (diess die zweite Cubitalzelle); die erste Cubitalzelle, welche ausserhalb dieser liegt, ist beträchtlich grösser und das Queräderchen, das sie von der Radialzelle trennt, undeutlich.

Der Hinterflügel hat nichts Ausgezeichnetes; er zeigt deutlich die vena scapularis, noch besser die vena externo-media, die ihren Gabelast zu jener sendet; nur angedeutet ist die v. interno-media.

Der Hinterleibsstiel ist deutlich; es ist eine kurze, aber ziemlich breite, dicke Schuppe. Der Hinterleibskörper ist oval; er ist in der Mitte am breitesten und ganz gleichmässig nach vorn und hinten verschmälert; zeigt deutlich 4 Segmente, von denen die beiden mittleren die längsten und breitesten sind. Das erste und vierte sind beträchtlich kürzer.

Es war diess somit ein weibliches Individuum, bei welchem das fünfte, kleine Hinterleibssegment versteckt ist.

b. Ponera fuliginosa Radoboj. m. Taf. XII. Fig. 1. c. d (vergrössert).

Ist der vorigen an Grösse und Körperform ganz gleich, daher sie wohl zusammengehören. Mir lagen von Radoboj vier Exemplare vor.

Digitized by Google

Der Kopf ist am Grunde stark verbreitert und stumpf zugerundet; vor den Augen stark verschmälert. Die Oberkiefern sind stark und hervortretend. Die Augen sind gross und oval. Die Beine ziemlich lang, mit dünnen Schienen und Füssen versehen. Brust und Hinterleib haben genau dieselbe Form und Grösse, wie beim Oeninger; die zwei mittleren Segmente sind die breitesten. Der Hinterleibsstiel ist ein deutliches, rundliches Plättchen. — Das ganze Thier war braunschwarz.

50. Ponera affinis m. Taf. XII. Fig. 2.

Fuliginosa, capite ovali, abdomine oblongo-ovali, segmentis quatuor, mediis ceteris longioribus.

Ganze Länge 6 Lin.; Länge des Kopfes 1⅛ Lin., Breite ⅞ Lin.; Länge des thorax stark 1⅜ Lin., Breite stark 1 Lin., Hinterleibslänge ohne Stiel 3¼ Lin., Breite 1¾ Lin.; Flügellänge 4⅝ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Ist dem vorigen sehr nahe verwandt, weicht aber ab in dem ovalen, am Grunde nicht verbreiterten Kopf, dem etwas schmäleren, gestreckteren Hinterleib und den etwas längeren Flügeln und muss daher von derselben getrennt werden.

Der Kopf ist oval, in der Mitte am breitesten; vorn stehen zwei ziemlich starke Oberkiefern hervor. Von den Fühlern ist nur ein Stück des Schaftes und der Geissel zu sehen. Der thorax ist bei der Flügelinsertion am breitesten und oval. Die Beine sind ziemlich lang und mit dünnen, zarten Schienen versehen. Die Flügel ragen etwas über die Hinterleibsspitze hinaus. Das Geäder ist erhalten, aber sehr schwer zu verfolgen. Doch überzeugt man sich bei sorgfältiger Untersuchung, dass auch hier zwei Discoidalzellen da sind und dass von der kleinen, viereckigen, geschlossenen Zelle an der äusseren Ecke, zwei Adern auslaufen, gerade wie bei der vorigen Art, wogegen die Querader, welche die mittlere Discoidalzelle von der äusseren trennt, nicht zu sehen ist; wohl dagegen diejenige, welche die innere erste Cubitalzelle von der Radialzelle scheidet. Das Charakteristische, was den Poneraflügel von dem der Formica auszeichnet, dass 2 Adern von der äussern Ecke der Discoidalzelle auslaufen, ist also hier deutlich, wie bei der Oeninger Ponera; die innere Discoidalzelle ist aber beträchtlich kürzer und kleiner.

Der Hinterleibsstiel ist ein deutlich hervorstehendes, nach hinten verbreitertes, fast herzförmiges Körperchen. Der Hinterleibskörper ist länglich oval, in der Mitte am brei-

Digitized by Google

testen und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert, er zeigt 4 Segmente, von denen die beiden mittleren die grössten sind.

51. Ponera croatica m. Taf. XII. Fig. 3.

Fuliginosa; capite ovali; abdomine oblongo-ovali, segmentis duobus primis, sequentibus multo longioribus.

Ganze Länge 4¾ Lin., des Kopfes 1⅛ Lin., Breite ⅞ Lin.; Länge der Brust 1¼ Lin., Breite ⅞ Lin.; Länge des Hinterleibes ohne Stiel 2¼ Lin.; Breite 1⅜ Lin., Länge des Stieles ⅜ Lin.; Länge der Vorderflügel 4 Lin., Breite 1¼ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare, aus der Sammlung des k. k. montanistischen Cabinets zu Wien.

Ist der vorigen Art sehr ähnlich, allein beträchtlich kleiner, mit verhältnissmässig grösserem Kopfe, aber schmälerem Hinterleib, dessen drittes Glied viel kürzer ist als das zweite.

Der Kopf ist oval, nach vorn und hinten gleichmässig zugerundet. Die Oberkiefern sind ziemlich stark und stehen hervor. Der thorax ist von der Breite des Kopfes, dabei ziemlich lang, nach vorn und hinten an den Seiten gerundet. Von den Beinen sind die Schenkel erhalten; sie sind mässig lang und dünn. Die Flügel reichen über den Hinterleib hinaus. Ihr Geäder ist deutlich und zwar stimmt es mit dem der vorigen Art überein; es hat auch eine kleine, kurze, innere Discoidalzelle. Der Hinterleibsstiel ist gross, stellt ein rundliches Plättchen dar. Der Hinterleib ist länglich oval, in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig zugerundet. Die beiden ersten Segmente reichen über die Leibmitte hinab; die hintere Parthie ist noch in drei undeutlich abgesonderte Segmente getheilt.

Das ganze Thier ist braunschwarz gefärbt.

52. Ponera longaeva m. Taf. XII. Fig. 5.

Castanea, abdomine oblongo-ovato, segmentis quinque, primo ceteris longiore.

Ganze Länge ohne Kopf 3⅞ Lin.; Länge des thorax 1½ Lin., Breite 1 Lin.; Länge des Hinterleibes ohne Stiel 2⅛ Lin., Breite stark 1½ Lin.; Flügellänge wahrscheinlich 3⅞ Lin.

Digitized by Google

Oeningen. Ein Exemplar in der Sammlung des Herrn von Seyfried. Ist etwas grösser als vorige Art und unterscheidet sich leicht durch den am Grunde verbreiterten, nach hinten stark verschmälerten Hinterleib.

Der Kopf fehlt; der thorax ist ziemlich gross, vorn ziemlich breit und nach hinten stark verschmälert. Die Flügel sind nicht ganz erhalten und das Geäder stark verwischt, doch sieht man drei Cubitalzellen, von denen die zwei inneren geschlossenen schmal sind und zwei Discoidalzellen, von welchen die erste klein und trapetzförmig ist. Die Hinterbeine und die Schenkel der Mittelbeine sind wohl erhalten. Die Schienen sind etwas kürzer, als die Schenkel; die Tarsen lang und zart. Der Hinterleibsstiel ist nicht zu sehen, doch kann er nur einknotig sein, da der Hinterleibskörper ganz nahe am thorax liegt. Es ist der Hinterleib länglich eiförmig; vor der Mitte am breitesten und nach hinten allmählig verschmälert. Man erkennt fünf Segmente, von denen das erste das grösste ist; es reicht bis gegen die Mitte des Leibes; die letzten sind kurz und undeutlich. Er ist hellbraun gefärbt. Da das fünfte Segment sehr klein ist, haben wir das Thier als weibliches Individuum zu deuten.

53. Ponera nitida m. Taf. XII. Fig. 4.

Nigra; abdomine oblongo-ovali, segmentis sex, longitudine subaequalibus.

Ganze Länge ohne Kopf 3½ Lin.; des thorax 1½ Lin., des Hinterleibes 3 Lin., Breite des thorax schwach 1 Lin., des Hinterleibes schwach 1¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar, dem aber der Kopf fehlt; auch sind die Flügel nicht in ihrer ganzen Länge erhalten.

Hat die Tracht der vorigen Art, ist aber viel kleiner und der Hinterleib besteht aus 6 fast gleich langen Gliedern; es ist daher ein Männchen, das vielleicht als solches zu der vorigen Art gehört.

Das ganze Thier ist glänzend schwarz gefärbt. Der thorax bei der Flügelinsertion am breitesten und nach hinten stärker verschmälert, als nach vorn. Die Beine sind mässig lang mit fast cylindrischen Schenkeln. Am Flügel ist das stigma schwarz, die Adern stark, mit dem die Poneren auszeichnenden Geäder. Wir bemerken deutlich die zwei Cubitalzellen, die von zwei Längsadern eingeschlossen werden, welche von der inneren ge-

Digitized by Google

schlossenen, ziemlich grossen, rautenförmigen Discoidalzelle auslaufen. Der Hinterleib ist länglich oval und deutlich sechsgliederig, welche sechs Glieder ziemlich von derselben Länge sind. Der Stiel ist ein einfaches, ziemlich dickes Knötchen.

54. Ponera crassi-nervis m. Taf. XII. Fig. 6.

Alis stigmate, venisque nigris, firmioribus.

Länge des Flügels 3¾ Lin., Breite 1½ Lin.

Parschlug in Steiermark.

Mir liegt nur ein einzelner Oberflügel vor, der in Grösse mit dem der vorigen Art nahezu übereinkommt, aber vor allen Ameisenflügeln durch die starken, schwarzen Adern sich auszeichnet.

Der Flügel ist verhältnissmässig ziemlich breit. Das stigma ist ziemlich gross und kohlschwarz, ebenso die Adern, welche die grosse, geschlossene, innere Discoidalzelle und die beiden geschlossenen Cubitalzellen umgeben, wogegen die in den Nahtrand einmündenden Adern zarter und hell gefärbt sind. Die innere Discoidalzelle stellt ein ziemlich regelmässiges Parallelogramm dar; die innere Cubitalzelle ist gross, fünfeckig, die zweite klein, spitzwinklig, die dritte gross und nach aussen offen.

55. Ponera elongatula m. Taf. XII. Fig 7.

Capite rotundato, thorace ovali latitudine aequali; abdomine oblongo-ovali, segmentis quatuor, mediis ceteris longioribus.

Ganze Länge stark 3¾ Lin., Kopflänge ⅞ Lin.; Breite ¾ Lin.; Brustlänge 1 Lin., Breite ¾ Lin.; Länge des Hinterleibes 1⅞ Lin., Breite 1 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Die Flügel sind nicht ganz erhalten und das Geäder verwischt, daher nicht mit Sicherheit zu bestimmen; erinnert aber in der Tracht so sehr an die Ponera croatica, obwol sie viel kleiner ist als dieselbe, dass ich ihr hier den richtigen Platz unter den Poneren angewiesen zu haben glaube.

Der Kopf ist rund, mit hervorstehenden Oberkiefern und rundlichen Augen; der thorax oval, vorn stumpf zugerundet, von der Breite des Kopfes. Die Beine ziemlich lang und dünn. Die Flügel scheinen ziemlich gross und lang gewesen zu sein. Der Hin-

Digitized by Google

terleib ist länglich oval; das erste und letzte Segment sind beträchtlich kürzer, als die beiden mittleren.

56. Ponera ventrosa m. Taf. XII. Fig. 8.

Abdomine breviter ovali, segmentis sex.

Ganze Länge ohne Kopf 4⅝ Lin.; Länge des thorax 2¼ Lin., Breite 1¾ Lin.; Länge des Hinterleibes ohne Stiel 2½ Lin., Breite 1⅞ Lin., Flügellänge 5 Lin., Breite 1⅝ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar, ohne Kopf. Aus der Sammlung des Herrn von Seyfried, ein zweites, etwas kleineres in der Lavaterschen Sammlung.

Ist etwas kleiner als P. fuliginosa und namentlich durch den kürzern, und verhältnissmässig breitern Hinterleib zu unterscheiden, wobei überdiess zu berücksichtigen ist, dass die P. ventrosa ein Männchen ist, daher das Weibchen einen noch bedeutend dickeren Hinterleib gehabt haben wird.

Der Kopf scheint von der Breite des thorax zu sein und ist rundlich. Die Fühler sind dünn, fadenförmig, die Gliederung verwischt. Der thorax ist gross und vorn stumpf zugerundet; an seinen Seiten treten die Schenkel der Vorderbeine hervor. Die Hinterbeine sind ziemlich lang und haben dünne, cylindrische Schienen. Die Flügel reichen etwas über die Hinterleibsspitze hinaus. Ihr Geäder ist ziemlich deutlich und stimmt mit demjenigen der Ponera fuliginosa überein; es hat auch eine verhältnissmässig grosse, innere Discoidalzelle. Der Hinterleib steht um ¼ Lin. vom thorax ab; doch ist der Stiel nicht zu sehen. Der Hinterleibskörper ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert und ganz stumpf zugerundet. Die ersten drei, unter sich gleich langen Segmente sind deutlich abgegliedert; undeutlicher die folgenden drei, die kürzer sind. An der Hinterleibsspitze sieht man einige Längseindrücke, als ob dort einige Borsten gestanden.

57. Ponera globosa m. Taf. XII. Fig. 9.

Thorace obovato; abdomine globoso, segmentis quatuor.

Ganze Länge 4⅛ Lin.; Länge des Kopfes 1 Lin., Breite ebenfalls; Länge des thorax 1 Lin., Breite 1⅛ Lin., Länge des Hinterleibes 2⅛ Lin., Breite 2 Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Sammlung der Zürcher Universität.

Digitized by Google

Der Kopf rund, eben so breit als lang, mit starken, vorn spitzen, am Grunde verbreiterten Oberkiefern. Die Augen gross; die Stirn ziemlich breit; auf derselben drei helle kleine Flecken, die wie drei in einem Dreieck stehende Ocellen aussehen. Fühler sehr zart, ganz dünn, fadenförmig, nach aussen gleich dick bleibend. Es scheint ein erstes ziemlich langes Glied da zu sein, doch ist diess nicht bestimmt zu ermitteln; dagegen erkennt man am linken Fühler deutlich 8 kleine kurze Glieder, welche mit Ausnahme des letzten, etwas längern, alle eben so breit als lang sind; näher gegen den Kopf folgt noch ein ziemlich langes Stück, an dem man keine Gliederung erkennt; mir scheint es wahrscheinlich, dass es aus zwei kurzen und einem längeren Grundstücke bestehe. Darnach wären die Fühler 11gliederig, von denen das erste das längste und das letzte auch etwas länger als die vorhergehenden wäre.

Der thorax ist kurz, nach hinten zu mehr verschmälert, als nach vorne und daher sehr kurz verkehrt eiförmig; vorne ist er ganz stumpf zugerundet; an der Seite gewahrt man Eindrücke. Die Flügel sind leider nicht ganz erhalten. Doch ist an den vorliegenden Theilen das Geäder ziemlich deutlich. Wir erkennen am Vorderflügel zwei grosse Schulterzellen. Die Radialzelle ist durch ein kleines, gerades Queräderchen von der langen, schmalen fünfeckigen ersten Cubitalzelle getrennt. Die zweite Cubitalzelle ist ziemlich gross und reicht nicht weiter nach vorn als die erste, die dritte ist nach aussen offen; die innere, geschlossene Discoidalzelle ist verhältnissmässig gross, sie ist viereckig; das sie von der zweiten offenen Discoidalzelle trennende Aederchen steht in Verbindung mit dem Aederchen, das die erste von der zweiten Cubitalzelle trennt.

Der linke Unterflügel zeigt uns eine ziemlich starke vena externo-media, die sich in zwei Gabeläste spaltet. Der äussere verbindet sich mit der Randader, der innere läuft nach dem Nahtrande des Flügels; da wo er den Rand berührt, vereinigt sich mit demselben die vena interno-media, welche mit der vorigen parallel läuft.

Von den Beinen tritt ein rechtes Vorderbein und ein linkes Hinterbein hervor. Sie sind ziemlich kurz; das erste hat eine ziemlich starke, cylindrische Schiene; am Fusse scheint das erste Glied lang, aber dünn zu sein, die äusseren sind sehr dünn; vom Hinterbein sieht man nur den ziemlich dicken Schenkel und einen Theil, der nach innen geschlagenen, mässig starken Schiene. Der Hinterleib ist kurz und dick, stellt einen Kreis dar, war daher im Leben wahrscheinlich kuglich. Er besteht aus 4 deutlich durch ziemlich tiefe Furchen getrennten Segmenten; das zweite und dritte sind die längsten und breitesten. Das letzte ist sehr klein; man bemerkt an demselben einen schwachen Quer-

Digitized by Google

strich. Ebenso zeigt das zweite und dritte Segment schwache, undeutliche Querstriche, die aber nicht Segmenteinschnitte bezeichnen, da sie am Rande verwischt sind.

Das Thier ist schwarz gefärbt und kahl.

Es weicht diess Thierchen zwar durch seine kurze, breite Brust, wie seinen dicken Hinterleib von den Poneren ab. Allein die Form der Fühler, das Flügelgeäder und der viergliedrige Hinterleib weisen bestimmt auf die Familie der Ameisen und das Flügelgeäder weiter auf Ponera. Hinterleibstiel gewahrt man zwar keinen, weil der Hinterleib enge an den thorax sich anschliesst; ohne Zweifel ist wohl ein einfacher vorhanden, der aber nicht zu sehen ist.

Ist bedeutend kleiner als P. ventrosa und darum nicht als ihr Weibchen anzusehen; unterscheidet sich von allen übrigen Arten durch die kurze, gedrungene Gestalt aller Körpertheile.

VIII. Imhoffia m.

Palpi maxillares filiformes; antennae filiformes, articulo primo tertio vix longiore; pedes cursorii, tarsis setaceis, articulo primo longissimo.

Caput parvulum, oculis ovalibus; thorace rotundato, magno; abdomine brevi, segmentis quatuor, ultimo perbrevi, obsoleto.

58. Imhoffia nigra m. Taf. XII. Fig. 10.

Nigra, thorace rotundato, magnitudine fere abdominis.

Ganze Länge 3½ Lin., Länge des Kopfes ⅝ Lin., des thorax 1¼ Lin., des Hinterleibes 1⅝ Lin., die Breite bei jedem dieser Körpertheile gleich der Länge; Länge der Fühler 1½ Lin., Länge der Vorder- und Mittelschiene ¾ Lin., des Hinterschenkels 1⅛ Lin., des ersten Fussgliedes ½ Lin.

Oeningen. 2 Exemplare; eines in der Seyfriedischen, das andere in der Lavaterschen Sammlung.

Das ganze Thier ist glänzend kohlschwarz gefärbt.

Der Kopf ist verhältnissmässig sehr klein, kreisrund, mit zwei ovalen Augen und einer vorn gestutzten Oberlippe, vor welcher man einen zarten palpus erblickt, wogegen die Oberkiefern nicht hervortreten. An dem palpus erkennt man 3 Glieder, von de-

Digitized by Google

nen die zwei ersten sehr dünn, das dritte dagegen in der Mitte etwas verdickt ist. Die Fühler sind fadenförmig, überall gleich dick, sehr zart und dünn, aber ziemlich lang; die Gliederung ist unter dem Microscop zu ermitteln. Das erste Glied ist fast ganz verwischt; doch sieht man aus der Stellung des zweiten Gliedes, dass es kaum länger, als das dritte Glied war; das zweite Glied ist etwas kürzer als das dritte, das vierte dagegen von selber Länge, eben so scheinen die folgenden Glieder unter sich in Länge ziemlich übereinzustimmen.

Der thorax ist sehr gross, fast kreisrund. Die Beine haben dicke Schenkel, zarte cylindrische, kürzere Schienen und äusserst dünne, zarte, aber lange Tarsen; das erste Glied ist sehr lang, die folgenden 4 dagegen sehr kurz und alle vier zusammen nicht länger als das erste. Die Mittelbeine sind in ihrer Insertion weit von den vorderen getrennt und den hintern sehr genähert; ihre starken Schenkel scheinen durch die Seiten des thorax hindurch. Die Flügel sind fast ganz verwischt und nur mit vieler Mühe lassen sich einige Adern verfolgen, die vena scapularis ist etwas weiter von der Randader entfernt, als bei den Ameisen, und vereinigt sich vor dem stigma mit derselben; dieses ist lang und braunschwarz. Die vena externo-media schliesst nur ein schmales Feld nach innen (die area externo-media) ab, und biegt sich in einer Bogenlinie zur vena scapularis um, mit der sie sich vereint; die vena interno-media ist der externo-media sehr genähert und durch ein Queräderchen mit ihr verbunden; die wichtigen näher der Flügelspitze liegenden Zellen sind nicht zu erkennen, nur sieht man, dass ein Queräderchen von dem Stigma ausläuft.

Der Hinterleib ist klein, kurz und kreisrund. Am Grunde sieht man ein kleines, fast dreieckiges Körperchen, welches wahrscheinlich den Stiel darstellt; der Hinterleibskörper zeigt uns nur drei deutliche Segmente, von denen das mittlere das grösste ist; an dem dritten bemerkt man aber hinten einen helleren Querstrich, der wahrscheinlich noch ein kleines viertes Schwanzsegment darstellt.

Bei dem Exemplar aus der Lavater'schen Sammlung sind die Fühler und Schienen bräunlich gelb, während bei dem andern braunschwarz, doch stimmen sie im Uebrigen so ganz überein, dass sie darum wohl nicht getrennt werden dürfen.

Die systematische Stellung dieses Thierchens blieb mir lange zweifelhaft. Die langen, dünnen Füsse, namentlich das erste lange Fussglied und der schuppenförmige Hinterleibsstiel weisen es in die Familie der Ameisen; die nicht gebrochenen Fühler, mit kurzem erstem Gliede, und der Umstand, dass bei

Digitized by Google

einem eingliedrigen Stiel der Hinterleib doch nur 3 deutliche Segmente hat, lassen es aber zu keiner der bekannten Gattungen bringen, wie auch die ganze Tracht eine sehr abweichende ist, daher ich veranlasst war, eine besondere Gattung aus demselben zu bilden, auf welche ich den, um die Entomologie vielfach verdienten, Namen meines Freundes, Dr. Imhoff in Basel, übertragen habe.

Zweite Unterfamilie: Myrmiciden.

Mit zweiknötigem Hinterleibsstiel.

IX. Attopsis m.

Antennae geniculatae, funiculo extrorsum paulo incrassato; caput sat magnum, basi leviter emarginatum; thorax inermis, alae superae elongatae, stigmate parvulo instructae, areolis cubitalibus duabus, priori perfecta, posteriori incompleta, terminali, areola discoidali unica, maxima, aperta; petiolus abdominis e duobus segmentis compositus.

Nur bei der ersten Abtheilung von Formica und bei Oecodoma haben wir Flügel mit einer einzigen, offenen Discoidalzelle. Zu Formica können diese Thiere nicht gehören, da sie einen zweiknötigen Hinterleibsstiel haben; von Oecodoma aber weichen sie ab: durch das Flügelmahl, welches Oecodoma fehlt, und den Mangel der Stacheln; von Atta durch die einfache Discoidalzelle. In der Tracht erinnern sie aber ganz an die Atten und Oecodomen, und stehen jedenfalls diesen Gattungen zunächst. Die Attopsis longipennis hat dieselben langen, schmalen Flügel, den am Grunde verbreiterten Kopf und den runden Hinterleib, wie die Oecodoma cephalotes Latr., welche im tropischen Amerika lebt, oft schaarenweise in die Häuser eindringt und sie von allem Ungeziefer reinigt.

59. Attopsis longipennis m. Taf. XII. Fig. 11.

Nigra, capite basi truncato; thorace ovato, alis lanceolatis, valde elongatis; abdomine globoso.

Digitized by Google

Ganze Länge 4 Lin., Kopflänge 1 Lin., Breite schwach ¾ Lin., Brustlänge 1¼ Lin., Breite ⅞ Lin.; Länge des Stieles ½ Lin., Länge des Abdomens 1¼ Lin., Breite schwach 1⅛ Lin., Flügellänge 4¾ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare.

Kopf gross, am Grunde wie es scheint, fast gerade abgestutzt, oder schwach ausgerandet, wenigstens steht bei einem Exemplare die rechte Hinterecke etwas vor; die Seiten sind gerundet und nach vorn zusammengehend; Dornen sieht man aber keine an demselben. Die Augen scheinen ziemlich gross gewesen zu sein. Die Fühler sind lang; der Schaft reicht etwas über den Kopfgrund hinab; die Geissel ist nach Aussen etwas verdickt.

Der thorax ist gross, oval, vorn breiter als hinten, und stumpf zugerundet. Er ist, wie der Kopf, ganz dicht mit feinen Strichelchen besetzt und kohlschwarz.

Die Beine ziemlich lang, die Schienen aussen etwas verbreitert und deutlich breiter, als die dünnen tarsen. Die Flügel sehr lang und schmal. Wir sehen eine offene, schmale Radialzelle und zwei Cubitalzellen, eine innere, schmale, geschlossene und eine äussere, ebenfalls schmale, offene, die in spitzigem Winkel an erstere anstösst. Discoidalzelle ist nur eine da; eine grosse, offene Zelle. An der Stelle, wo die Ader ausläuft, welche die innere Cubitalzelle von der Radialzelle trennt und die äussere Cubitalzelle von der Discoidalzelle, liegt das kleine, schmale stigma.

Der Hinterleibsstiel ist ziemlich lang, zweiknötig, das zweite Knötchen aber sehr kurz. Der Hinterleibskörper kurz und kuglich, kohlschwarz; leider ist seine Gliederung sehr undeutlich. Es scheint das erste Segment bis etwa zur Körpermitte zu gehen; ein letztes, das am deutlichsten zu sehen, ist sehr kurz.

Ich hielt das Thier, des zweiknötigen Stieles wegen, anfänglich für eine Myrmica, allein der Mangel der innern Discoidalzelle, die keiner Myrmica fehlt, dann auch die Form des Kopfes schliessen es von dieser Gattung aus.

60. Attopsis anthracina m. Taf. XII. Fig. 12.

Thorace ovali, alis latioribus, abdomine ovali, multo longioribus.

Länge ohne Kopf 2½ Lin.; Brustlänge ¾ Lin., Breite ⅝ Lin., Länge des Stieles ½ Lin., des Hinterleibes 1¼ Lin.; Breite ¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar. Auf der Rückseite des Steines Cystoseirites communis Ung.

Digitized by Google

Der Kopf fehlt. Der thorax oval, ziemlich dick und vorn stumpf zugerundet; der mesothorax ist durch eine tiefe Linie von dem metathorax getrennt. Die Vorderflügel sind beträchtlich länger als der Hinterleib und bis ausserhalb der Mitte stark verbreitert. Das Geäder ist sehr deutlich. Am linken Flügel sieht man das stigma, von dem die Ader auslauft, welche die Radialzelle von der ziemlich grossen, inneren Cubitalzelle trennt. Die zweite Cubitalzelle ist nach aussen geöffnet. Discoidalzelle sieht man nur eine, und zwar eine grosse, offene Zelle, die bis zur Schulterzelle reicht. Die innere, geschlossene Discoidalzelle fehlt also auch dieser Art. An dem linken Flügel sieht man an der Stelle, wo sie sich bei den Myrmicen befindet, einige schwache Eindrücke, die aber nur zufällig zu sein scheinen, da man sie auf dem andern Flügel nicht gewahrt. Die vena interno-media läuft bis zur vena externo-media und verbindet sich mit derselben. Auf der rechten Seite liegen beide Flügel übereinander, daher der Gabelast des Unterflügels hier durchscheint und die Adern des Oberflügels überkreuzt.

Die Beine sind sehr dünn, aber lang.

Der Hinterleibsstiel ist lang und dünn und deutlich aus zwei, fast herzförmigen Knötchen gebildet. Der Hinterleibskörper ist oval, vorn und hinten ganz stumpf zugerundet. Er zeigt deutlich 4 Segmente, von denen das erste das längste; das zweite und dritte sind bedeutend kürzer, das vierte dagegen ist wieder etwas länger als diese.

Das ganze Thier ist glänzend schwarz.

Ist nach dem Bau des Hinterleibes ein Männchen, und durch die breiteren, kürzeren Flügel leicht von der vorhergehenden Art zu unterscheiden.

61. Attopsis nigra m. Taf. XII. Fig. 13.

Thorace oblongo-ovali, abdomine globoso.

Ganze Länge ohne Kopf 2⅞ Lin.; Länge des thorax etwas über 1 Lin., Breite ½ Lin.; Länge des Stieles ⅝ Lin., der Flügel 3¾ Lin., des Hinterleibskörpers 1¼ Lin., Breite 1⅛ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Vom Kopf nur ein Fragment; scheint von der Breite des thorax gewesen zu sein. Dieser ist länglich oval, schmäler, aber länger als bei der vorigen, der metathorax aber ebenfalls deutlich abgegliedert. Die Flügel sind beträchtlich länger als der Hinterleib; das Geäder nur theilweise erhalten. Wir sehen die Radialzelle, die äussere und innere Cubitalzelle und die grosse Discoidalzelle; von einer inneren Discoidalzelle findet man keine Andeutung.

Digitized by Google

Der Hinterleibsstiel ist lang und dünn und auch aus zwei sehr deutlichen, kegelförmigen Knötchen gebildet. Der Hinterleibskörper war beim lebenden Thiere wahrscheinlich kuglich; er zeigt deutlich 3 Segmente; das mittlere ist das breiteste, aber kürzer als das erste und nicht länger als das dritte.

Das ganze Thier ist auch kohlschwarz.

Ist ein weibliches Exemplar; nach Körperform und Grösse dürfte es das Weibchen der vorigen Art sein.

X. Myrmica Latr.

Hat einen zweiknötigen Hinterleibsstiel, zwei oder drei Cubitalzellen und zwei Discoidalzellen im Vorderflügel.

Div. 1. Zwei Cubitalzellen, die innere ziemlich gross, ungetheilt; die äussere offen; die Ader, welche sie von der äusseren Discoidalzelle trennt, entspringt ungefähr in der Mitte der Ader, welche von der oberen Ecke der inneren Discoidalzelle verläuft.

62. Myrmica macrocephala m. Tab. XII. Fig. 14.

Capite magno, ovali; thorace incrassato, abdomine globoso, majori.

Ganze Länge 5⅞ Lin., ohne Kopf 4⅜ Lin., Kopflänge 1½ Lin., Breite 1 Lin.; Brustlänge 2⅛ Lin., Breite fast 1¼ Lin., Länge des Stieles ¾ Lin., des Hinterleibes 1½ Lin., Breite 1 Lin., Flügellänge 4½ Lin.

Oeningen. Acht Exemplare, also eine der häufigeren Arten.

Der Kopf sehr gross und oval; hinten stumpf zugerundet, nach vorn in regelmässigen Bogenlinien verschmälert. Die Augen gross, oval; die Oberkiefern stark, dreieckig, nach vorn scharf zugespitzt. Die Fühler ziemlich lang; der Schaft reicht nicht ganz bis zum Kopfgrund hinab; die Geissel ist länger, nach aussen schwach verdickt und die Gliederung bei ein paar Arten ziemlich deutlich; es scheinen die Glieder fast gleich lang zu sein.

Der thorax ist gross und dick; vorn stumpf zugerundet; bei den Flügeln am breitesten, nach hinten bedeutend verschmälert. Die Beine sind lang und dünn; die Schienen nach Aussen sehr wenig verbreitert, die tarsen fadenförmig. Die Vorderflügel reichen über den Hinterleib hinaus. Die Radialzelle ist schmal; die innere Cubitalzelle ist ziemlich gross, sechseckig. Sie stösst an einer Seite an die Radialzelle, an einer zwei-

Digitized by Google

ten an die äussere Cubitalzelle, an einer dritten an die äussere und an einer vierten an die innere Discoidalzelle, an einer fünften an die Schulterzelle und an der breiten äusseren Seite an den Flügelrand. Die äussere Cubitalzelle ist ziemlich schmal und offen; die innere Discoidalzelle ist auch ziemlich gross und trapetzförmig.

Der Hinterleibsstiel ist lang und das vordere Knötchen länger als das hintere. Der Hinterleibskörper ist auffallend klein und scheint fast kuglig gewesen zu sein; seine Gliederung ist aber bei keinem Exemplar deutlich.

Gehört zu selber Abtheilung wie Myrmica fugax Latr., M. caespitum Latr., M. unifasciata Latr., M. tuberosa Latr., ist aber viel grösser als alle diese europäischen Arten und nähert sich, wenigstens in Grösse und dem grossen Kopf, wohl am meisten der M. barbara F. aus Nordafrica.

63. Myrmica tertiaria m. Taf. XIII. Fig. 1.

Alis abdomine multo longioribus; abdomine ovali.

Ganze Länge ohne Kopf 4 Lin.; Brustlänge 1½ Lin., Breite 1 Lin.; Länge des Stieles ⅝ Lin.; des Abdomens 1⅞ Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge der Vorderflügel 5⅛ Lin., Breite 2 Lin.

a. Myrmica tertiaria Radobojana. Taf. XIII. Fig. 1. a. b.

Ein Exemplar von Radoboj, dem aber der Kopf fehlt.

Der thorax ist auch nicht ganz zu sehen; scheint aber vorn sehr stumpf zugerundet und verhältnissmässig bedeutend kleiner als bei der vorigen Art. Die Flügel sind sehr schön erhalten. Sie sind sehr lang und von düsterer, graubrauner Farbe. Das Geäder ist sehr deutlich, aber wie bei voriger Art, nur ist die trapetzförmige, geschlossene Discoidalzelle noch etwas grösser. Die Beine ziemlich lang und dünn. Der Hinterleibsstiel ist undeutlich. Der Hinterleibskörper ist klein und oval; in der Mitte am breitesten und nach vorn zu sehr stark verschmälert; das erste Segment reicht etwa bis zur Mitte; die hintern sind nicht mehr deutlich abgegliedert.

Von der vorigen Art durch kleineren thorax, aber längere Flügel zu unterscheiden. Scheint der M. rubida Latr. aus Südfrankreich am nächsten zu stehen. Der Hinterleib hat dieselbe Form, die Flügel dasselbe Längenverhältniss zu demselben und das Geäder einen ähnlichen Verlauf.

Digitized by Google

b. Myrmica tertiaria Oeningensis. Taf. XIII. Fig. 1. c.

Stimmt in Grösse ganz mit der vorigen überein. Leider fehlt der Kopf ebenfalls und Brust und Hinterleib sind stark zerdrückt. Die Flügel sind von derselben Form und Länge und das Geäder, das wohl erhalten, stimmt ebenfalls überein.

Ein Exemplar von Oeningen.

64. Myrmica obsoleta m. Taf. XIII. Fig. 3.

Parschlug. Ein einzelner Flügel; er ist 4 Lin. lang und 1⅞ Lin. breit, also kürzer und verhältnissmässig breiter, als bei der vorigen Art, dagegen länger und dabei namentlich breiter, als bei der folgenden.

Am Grunde ist er schmal; nach aussen stark verbreitert und ausserhalb der Mitte die grösste Breite erreichend. Die Schulterzellen sind verhältnissmässig kurz. Die innere Discoidalzelle ist trapetzförmig, sehr kurz, aber breit. Die innere Cubitalzelle gross und fast parallelogrammisch. Die Ader, welche die äussere Cubitalzelle von der äusseren Discoidalzelle trennt, entspringt ungefähr in der Mitte der inneren Cubitalzelle. Die Adern sind schwarz und ziemlich stark hervortretend.

Var. b. minor. Hieher rechne ich einen Flügel von Parschlug, der nur 3⅜ Lin. lang und dabei 1⅜ Lin. breit ist, also kleiner als der vorige, aber im Geäder und in der Form mit demselben übereinstimmt. Er ist fast von der Grösse des Flügels der folgenden Art, dabei aber breiter. Vielleicht gehört dieser einem Männchen, der vorige einem Weibchen derselben Art an.

65. Myrmica rugiceps m. Taf. XIII. Fig. 2.

Capite magno; thorace oblongo; alis abdomine subovali paulo longioribus.

Ganze Länge 5⅛ Lin., ohne Kopf 4 Lin.; Kopflänge 1⅛ Lin.; Brustlänge 1¾ Lin., Breite stark ¾ Lin.; Länge des Stieles schwach ¾ Lin., des Hinterleibes 1½ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Flügellänge 3¾ Lin., Breite 1¼ Lin.

Oeningen. Acht Exemplare.

Von der M. tertiaria vorzüglich durch die kürzeren Flügel zu unterscheiden.

Digitized by Google

Ein freilich undeutliches Exemplar (in der Lavaterschen Sammlung) liegt mit einem Exemplar der Myrmica macrocephala auf einem Steine. Da Grösse und Körperform nicht widersprechen, dürfte diese M. rugiceps wohl das Männchen der M. macrocephala sein.

Der Kopf gross, oval, fein gestreift; der Fühlerschaft scheint bis zum Kopfgrund hinabzureichen. Der thorax länglich oval, ziemlich schmal; er ist bei den Flügeln am breitesten, nach vorn stumpf zugerundet. Die Flügel überragen den Hinterleib nur um Weniges. Die Randzelle und die beiden Discoidalzellen sind deutlich, ebenso die innere geschlossene Cubitalzelle, wogegen die Ader, welche die äussere Cubitalzelle von der äusseren Discoidalzelle trennt, nur bei einem Exemplare (cf. Fig. 2. c.) zu sehen ist; es entspringt diese näher der inneren Discoidalzelle, als bei den vorigen Arten. Die innere geschlossene Discoidalzelle ist trapetzförmig. Die Beine nur in Fragmenten erhalten, scheinen dünn und ziemlich lang gewesen zu sein.

Der Hinterleibsstiel ist lang und dünn, bei einem Exemplar erkennt man deutlich beide Knötchen. Der Körper ist oval und klein; seine Gliederung sehr undeutlich. Es scheinen 3 Glieder da zu sein.

66. Myrmica aemula m. Taf. XIII. Fig. 4.

Parschlug. Drei einzelne Flügel.

Länge des Flügels 3 Lin., Breite 1 Lin. Es sind diese Flügel beträchtlich kleiner und schmäler, als die der M. obsoleta und in der Form mit denjenigen der vorigen Art ganz übereinkommend, doch beträchtlich kleiner und darum wohl einer anderen Art angehörend.

Der Flügel ist am Grunde sehr schmal und hat seine grösste Breite wenig ausserhalb der Mitte; vorn ist er stumpf. Die Hauptadern sind schwärzlich und ziemlich stark hervortretend. Der Aderverlauf ist im Wesentlichen, wie bei der M. obsoleta. Die innere geschlossene Cubitalzelle stellt fast ein Parallelogramm dar; die innere geschlossene Discoidalzelle ist kurz, rautenförmig; die an die Cubitalzelle stossende Seite die kürzeste.

67. Myrmica Bremii m. Taf. XIII. Fig. 5.

Thorace breviusculo, ovali; alis abdomine ovali multo longioribus.

Ganze Länge ohne Kopf 3¼ Lin.; Länge des thorax 1⅓ Lin., Breite

Digitized by Google

⅞ Lin.; Länge des Stieles ⅝ Lin., des Hinterleibes 1½ Lin., Breite 1⅛ Lin., Länge der Flügel 3⅝ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar. Auf der Rückseite des Steines ein Blattfragment von Smilacites sagitata Ung.

Der Kopf fehlt. Der thorax ist ziemlich kurz und breit oval; vorn stumpf zugerundet. Die Flügel sind lang und reichen beträchtlich über die Hinterleibsspitze hinaus; sind aber nur auf dem einen Steine bis zur Spitze erhalten. Das Geäder ist undeutlich, doch scheint es in den wesentlichen Punkten mit dem dieser Abtheilung übereinzustimmen (man sehe den linken Flügel bei Fig. 5. b). Die Beine sind lang und dünn.

Der Hinterleibsstiel ist lang und dünn und aus zwei Knötchen gebildet. Der Hinterleibskörper oval; in der Mitte am breitesten und nach beiden Seiten gleichmässig verschmälert. Die Gliederung ist sehr deutlich und scharf. Das erste Segment ist das längste, das zweite etwas kürzer, noch mehr das dritte, das vierte und fünfte die kürzesten.

Nach dem Bau des Hinterleibes ist diess ein Männchen.

Nach unserm verdienten Entomologen J. J. Bremi benannt.

68. Myrmica molassica m. Taf. XIII. Fig. 6.

Capite parvulo, thorace ovali.

Wahrscheinliche Länge 4¾ Lin.; Kopflänge ⅝ Lin., Brustlänge stark 1⅝ Lin., Breite ⅞ Lin.; Länge des Stieles ½ Lin., des Abdomens wahrscheinlich 2 Lin., Breite 1¼ Lin.

Oeningen. Zwei Exemplare.

Kopf klein, rundlich; vor demselben die dünnen, wie es scheint langen, Fühler angedeutet. Der thorax gross, bei der Flügeleinfügung am breitesten und nach vorn und hinten ziemlich gleichmässig verschmälert. Die Flügel grossentheils zerstört; doch dürfte das Queräderchen, das man am rechten Flügel vorn beim Rande sieht, auf eine Uebereinstimmung mit dem Geäder der M. rugiceps und M. tertiaria hinweisen. Der Hinterleibsstiel ist dünn und lang, deutlich zweiknötig; der Körper nicht ganz erhalten; er scheint oval zu sein.

Nach der Form und Grösse des Kopfes ist es ein Männchen, und dürfte, nach seiner Grösse zu urtheilen, am ehesten zur M. tertiaria gehören.

69. Myrmica angusticollis m. Taf. XIII. Fig. 7.

Capite parvulo, thorace oblongo, angusto, abdomine ovali.

Digitized by Google

Ganze Länge 4 Lin.; Kopflänge 5/8 Lin., Breite 1/2 Lin.; Brustlänge 1 1/4 Lin., Breite etwas über 1/2 Lin.; Länge des Stieles stark 3/8 Lin., des Hinterleibes 1 3/4 Lin., Breite fast 1 1/4 Lin.

Oeningen. Zwei Exemplare aus der Lavaterschen Sammlung.

Der vorigen sehr nahe stehend, aber etwas kleiner, und namentlich einen schmäleren thorax besitzend. Ist ein Männchen.

Der Kopf klein, am Grunde am breitesten und nach vorn verschmälert. Die Fühler durch zwei Linien angedeutet; der Schaft scheint sehr kurz zu sein. Der thorax lang und schmal. Die Flügel nur am Grunde theilweise erhalten. Die Beine ziemlich lang und dünn.

Der Hinterleibsstiel besteht aus 2 dünnen, schmalen Knötchen. Der Körper ist oval, in der Mitte am breitesten und nach beiden Seiten gleichmässig verschmälert. Seine Gliederung ist undeutlich.

Hat die Grösse und lang gestreckte Gestalt der M. depressa Latr. aus Guinea.

Dir. 2. Zwei Cubitalzellen; die innere vollkommen, geschlossen; eine Querader trennt sie von der Radialzelle und der offenen Cubitalzelle. Die Ader, welche die Radialzelle von der äusseren Cubitalzelle trennt, ragt in die innere Cubitalzelle vor, sie theilweise theilend.

70. Myrmica Jurinei m. Taf. XIII. Fig. 8.

Thorace magno, ovali, abdomine parvulo, ovali.

Ganze Länge ohne Kopf 2 3/4 Lin.; Brustlänge 1 1/4 Lin., Breite 3/4 Lin.; Länge des Stieles 3/8 Lin.; des Hinterleibes schwach 1 1/4 Lin.; Breite 3/4 Lin.; Länge der Vorderflügel 3 Lin., Breite 1 Lin.; Länge der Hinterflügel 1 7/8 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar; auf demselben Stein ein Exemplar der Formica occultata.

Der Kopf grossentheils zerstört. Der thorax gross, oval, vorn stumpf zugerundet. Die Flügel reichen bedeutend über die Hinterleibsspitze hinaus. An dem rechten Vorder- und Hinterflügel ist das Geäder sehr deutlich, obwol ein paar zufällige dunkle Streifen die ersteren durchziehen. Wir haben eine schmale Radialzelle; eine grosse innere Cubitalzelle, welche durch eine gerade Querader von der äusseren Cubitalzelle sich trennt.

Digitized by Google

Die innere Discoidalzelle ist ziemlich gross und in der grossen, offenen äusseren Discoidalzelle tritt die Ader, welche vom Auslauf der vena externo-media entspringt, sehr deutlich hervor. Der Hinterflügel ist bedeutend kleiner, als der Vorderflügel und zeigt genau denselben Aderverlauf, wie bei den übrigen Arten.

Der Hinterleibsstiel ist ziemlich lang, aber undeutlich, doch sieht man, dass er aus zwei Knötchen bestanden. Der Hinterleibskörper ist oval; in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig zugerundet. Man erkennt vier Segmente, von denen die zwei hinteren bedeutend kürzer sind.

Das Thier ist dunkelgraubraun gefärbt.

Stimmt in Grösse und Körperform am meisten mit der Myrmica rubra F. überein und scheint ihr Repräsentant in der Tertiärzeit gewesen zu sein, hatte aber einen etwas grösseren, dickeren thorax.

Die Myrmica rubra (die gewöhnliche rothe Ameise) ist durch ganz Europa verbreitet und gehört zu den häufigsten Arten. Sie baut ihr Nest in der Erde, am liebsten unter Steinen. Die Weibchen und Männchen erscheinen im August und September.

71. Myrmica pusilla m. Taf. XIII. Fig. 9 (dreimal vergrössert).

Minuta, thorace capite latiori, ovato; abdomine breviter ovali.

Ganze Länge schwach 1¾ Lin.; Kopf stark ¼ Lin.; thorax ½ Lin., Breite gegen ⅜ Lin., Stiel ⅜ Lin., Hinterleib schwach ⅝ Lin., Breite fast ½ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar. Auf demselben Steine auch Formica occultata und longaeva nebst vielen Pflanzenfragmenten; auf der Rückseite des Steines Formica obliterata.

Ein sehr kleines und auch nur undeutlich erhaltenes Thierchen. Die Flügel fehlen, daher es nicht möglich ist zu bestimmen, in welche Abtheilung der Myrmicen es gehöre. Dass es aber zu Myrmica zu bringen sei, zeigt das verhältnissmässig lange Stielchen.

Der Kopf ist klein, am Grunde am breitesten. Der thorax oval, am Grunde beträchtlich breiter, als der Kopf, nach hinten sich verschmälernd. Der Stiel ist sehr dünn und die Gliederung nicht zu sehen. Der Hinterleib ist kurz oval; in der Mitte am brei-

Digitized by Google

testen und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert. Die Gliederung ist undeutlich; doch scheinen die Segmente kurz und darnach das Thierchen ein Männchen zu sein.

Dritte Subtribus: Fossoria m.

Vierte Familie: Sphegina Latr.

XI. Pompilus F.

72. Pompilus induratus m. Taf. XIII. Fig. 10.

Ganze Länge 4¾ Lin.; Kopflänge ⅝ Lin., Breite 1 Lin.; Länge der Brust 2½ Lin.; Breite 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibes 1⅝ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar aus der Carlsruher-Sammlung.

Ist stark zerdrückt und die Flügel theilweise zerstört, so dass der Verlauf der Adern nicht vollständig zu ermitteln ist. Nach seinem kleinen Hinterleib, der auf den ersten Blick seiner ganzen Breite nach an den thorax befestigt scheint, hielt ich diess Thier anfangs für einen Microgaster, allein das Flügelgeäder ist verschieden und weist auf eine Grabwespe; ebenso der Bau der Beine, sowol der starke Bau derselben, wie der, wie es scheint, einfache Schenkelring, während die Schlupfwespen durchgehends einen doppelten Schenkelring haben.

Der Kopf ist ziemlich breit; der Vorderrand zerstört, die Seiten gerundet. Die Fühler sind mässig lang; aussen fehlen indessen wahrscheinlich einige Glieder; die Glieder sind walzenförmig und deutlich abgesetzt; sie sind länger als breit und das erste etwas dicker, als die übrigen. Die Brust ist stark zerdrückt; doch sieht man, dass sie von ansehnlicher Grösse war; sie ist bei der Flügelinsertion etwas breiter als der Kopf. Von den Beinen sind die mittleren von den vorderen weit abstehend und den hintern sehr genähert. Sie haben verhältnissmässig starke Schenkel und Schienen, welche letztern nach aussen sich etwas verdicken; dort sind sie mit einem starken Dorn versehen. Die Füsse sind ziemlich lang und haben cylindrische Glieder, von denen das erste doppelt so lang ist, als das zweite. Die Flügel sind nicht in ihrer ganzen Länge erhalten. Die erste Cubitalzelle scheint fünfeckig gewesen zu sein. Die zweite Cubitalzelle ist dreieckig und

Digitized by Google

klein; sie hängt durch ein kleines Stielchen (das Queräderchen, das die erste Cubitalzelle von der Radialzelle trennt) mit dem Stigma zusammen. Die Radialzelle ist schmal und durch eine deutliche Längsader von der dritten Cubitalzelle getrennt, also wie bei Pompilus, wogegen bei Microgaster diese Längsader fehlt, oder doch kaum angedeutet ist. Die erste Discoidalzelle ist gross, flügelspitzwärts zugespitzt und reicht dort bis gegen das Ende der zweiten Cubitalzelle, daher hier der rücklaufende Nerv in diese mündet, wogegen bei Microgaster in die erste Cubitalzelle. Dadurch weicht dies fossile Thier am meisten von den Ichneumonen aus der Gruppe von Microgaster ab und stimmt dagegen mit den Grabwespen, bei welchen diese Zelle dieselbe Form hat.

Der Hinterleib ist sehr stark zerdrückt und die Trennungslinie vom thorax verwischt, so dass man die Art der Einfügung in denselben nicht sieht. Jedenfalls scheint aber kein, oder nur ein sehr kurzer, Stiel da gewesen zu sein, indem der Hinterleibskörper dem thorax sehr genähert ist. Dieser Hinterleibskörper war kurz und es sind nur vier Segmente zu erkennen; das erste und zweite sind die breitesten und längsten, das dritte und vierte viel kürzer. Die Hinterleibsspitze ist nicht erhalten.

In der Grösse stimmt er mit dem Pompilus viaticus F. überein.

III. Zunft: Entomophaga m. Schlupfwespen. Pupophaga Latr.

Vierte Familie: Ichneumonida Latr.

XII. Ichneumon L.

73. Ichneumon longaevus m. Taf. XIII. Fig. 11.

Totus lividus; abdomine elongato, fusiformi, alis dense pilosiusculis.

Ganze Länge 9⅞ Lin., Kopf stark 1 Lin., Breite 1⅛ Lin.; Brustlänge fast 3 Lin., Breite 1⅛ Lin.; Hinterleibslänge 5⅞ Lin., Breite 1½ Lin.; Vorderflügellänge bis zur areola 4⅛ Lin.

Radoboj. Ein wohlerhaltenes Exemplar.

Hat die Grösse und Gestalt des Ichneumon fusorius F., war aber, wie es scheint, nicht nur am Hinterleib, sondern auch thorax, Kopf und Beinen gelb oder gelbroth gefärbt. Das Schildchen aber war sehr wahrscheinlich auch weiss, indem jene Stelle heller ist, als die übrige Brust.

Digitized by Google

Der Kopf ist wohl erhalten, nur fehlen die Fühler; er ist kurz und rundlich und hat weissliche grosse, ovale Augen, deren Facettenbildung wohl zu erkennen ist. Die Brust ist gross, und in der Mitte etwas breiter als der Kopf; übrigens nach vorn und hinten nur sehr wenig verschmälert. Man erkennt das kleine, dreieckige Schildchen, dann die Grenzlinie zwischen meso- und metathorax; die Gelenkgruben der Hinterbeine scheinen durch. Es war der thorax fein punktirt. Die Beine sind theilweise erhalten; sie haben starke, in der Mitte verdickte Schenkel und cylindrische Schienen. Die Hinterbeine haben starke, hervorstehende Hüften, und ziemlich lange in der Mitte verdickte Schenkel, die Schienen fehlen, dagegen erkennt man am Grunde des Schenkels den trochanter; doch ist nicht zu ermitteln, ob er einfach oder doppelt sei, welch' letzteres aber unzweifelhaft der Fall sein wird. Die Flügel haben eine düstergräuliche Farbe und starke Adern, deren Verlauf ganz mit dem der Ichneumonen übereinstimmt. Wir bemerken eine grosse, verlängerte innere Discoidalzelle (die mit der ersten Cubitalzelle verschmolzen), eine kleine Spiegelzelle (areola), die sich an vorige anlehnt und eine flügelspitzwärts verbreiterte zweite Discoidalzelle. Das Geäder des Unterflügels ist genau wie bei Ichneumon fusorius F. Bemerkenswerth ist, dass man mit der Loupe sehr wohl die feine dichte Haarbekleidung beider Flügel (cf. Fig. 11. b) sieht.

Der Hinterleib ist lang und spindelförmig. Man erkennt an demselben 6 Segmente; das erste ist lang und keulenförmig, am Grunde sehr schmal, dann sich allmählig erweiternd; das zweite ist wenig kürzer und viel breiter, bei dem dritten, kürzeren, hat der Leib die grösste Breite, die folgenden sind noch kürzer als das dritte. Die relativen Längenverhältnisse sind also wie bei Ichneumon fusorius, wie auch die Form dieselbe ist.

Ichneumon fusorius F. Grav. erscheint vom Frühling bis Herbst und ist durch ganz Europa verbreitet (Italien, Frankreich, Schweiz, Deutschland, Volhynien, Taurien, Lappland).

Die meisten Ichneumon-Arten stechen die Puppen der Schmetterlinge an.

XIII. Anomalon Grav.

74. Anomalon protogaeum m. Taf. XIII. Fig. 12.

Länge von der Insertion der Flügel bis Hinterleibsspitze 6⅛ Lin., Länge des Hinterleibes 4¾ Lin., Breite 1 Lin.; Länge der Hinterschenkel 1½ Lin., der Schiene 1⅝ Lin.

Digitized by Google

Oeningen. Ein Exemplar aus der Carlsruher Sammlung, dem aber der Kopf fehlt. Der thorax ist stark zerdrückt und grossentheils zerstört. Das Thier liegt in seitlicher Lage.

Die grossen breiten Flügel, der Mangel der areola, wie der lange, zusammengedrückte, vorn sehr schmale, hinten verbreiterte Hinterleib und die schlanken, langen Beine weisen diesem Thiere seine Stelle offenbar in der Gattung Ophion oder Anomalon an. Da die innere Cubitalzelle nur einen rücklaufenden Nerven hat, Ophion aber zwei, gibt diess den Ausschlag für Anomalon. Nach dem stumpf zugerundeten Hinterleibsende ist es ein Männchen, das in Grösse mit dem Männchen von Anomalon amictum F. Gr. übereinkommt. Dieses ist durch ganz Europa verbreitet und lebt als Larve in Nachtschmetterlingen.

Die Form der Brust ist nicht zu bestimmen. Die Flügel sind gross, aber nicht vollständig erhalten, doch sieht man deutlich, dass die Vorderflügel Eine Radialzelle und 2 Cubitalzellen haben; die innere Cubitalzelle ist gross, nach der Flügelspitze zu aber bei weitem nicht so stark verschmälert als bei Anomalon amictum oder Ophion luteus; daher dann die zweite Discoidalzelle beträchtlich schmäler ist, übrigens so weit flügelspitzwärts reicht als die erste. Die Spiegelzelle (areola) fehlt, also wie bei Anomalon und Ophion, gehört daher nicht zu den Paniscen, von welchen P. testaceus Grav. eine sehr ähnliche Tracht hat. — Von den Hinterflügeln sind nur einige Andeutungen der Adern erhalten. Von den Beinen sind nur die hintern erhalten; sie sind lang und dünn. Man erkennt einen Trochanter und eine starke Hüfte. Der Schenkel ist nach hinten etwas verdickt; die Schienen sind sehr dünn und zart und etwas länger, als der Schenkel; die tarsen sind lang und dünn, und scheinen zarter gebaut, als die von Anomalon.

Der Hinterleib ist lang, vorn sehr dünn, doch dort theilweise von den Schenkeln gedeckt und nicht genau in seiner Gliederung zu erkennen. Deutlich sind dagegen die hinteren 4 Ringe. Sie sind kurz, unter sich fast von gleicher Länge; das vorletzte Segment das breiteste, nach vorn werden sie allmählig schmäler; das letzte ist kurz und ganz stumpf zugerundet.

XIV. Cryptus F.

75. Cryptus antiquus m. Taf. XIII. Fig. 13.

Kopflänge 5/8 Lin.; Brustlänge 2¼ Lin., Breite 1¼ Lin.

Digitized by Google

Oeningen. Ein sehr unvollständig erhaltenes Exemplar aus der Carlsruher Sammlung.

Bei der unvollständigen Erhaltung dieses Thieres ist es nicht möglich, mit Sicherheit die Gattung zu bestimmen; doch scheint das Flügelgeäder am besten zu Cryptus zu passen.

Der Kopf ist stark zerdrückt und scheint rundlich gewesen zu sein; auf der rechten Seite ist das runde, ziemlich grosse Auge angedeutet. Die Fühler sind dünn und fadenförmig. An dem linken sind 9 Glieder zu unterscheiden, die cylindrisch und unter sich gleich lang sind; die Glieder, die näher dem Kopfe liegen, sind verwischt. Der thorax ist lang, länglich oval; die Flügel ganz verschoben; der rechte Flügel sitzt neben dem Kopfe, wogegen der linke, indessen fast ganz zerstörte, nach hinten verrückt. An dem rechten ist ein Stück so wohl erhalten, dass man unter dem Microscop (cf. Fig. 13. b) sehr schön noch die äusserst feinen Häärchen erkennt, mit denen er besetzt war. Er zeigt uns ein längliches, dunkles Stigma, eine lange, dreieckige Radialzelle, eine grosse innere Cubitalzelle, welche fünfeckig ist und an welche sich die zweite Cubitalzelle durch ein sehr schmales Queräderchen anschliesst; dann ferner zwei geschlossene Discoidalzellen, an welche nach aussen noch eine dritte offene grenzt. Die Spiegelzelle (areola) ist zwar nicht erhalten, doch sieht man aus der Art, wie die Adern dort auslaufen, dass eine solche vorhanden war. Von den Beinen sind nur Andeutungen da, ebenso vom Hinterleib nur die Basis, woraus man aber sieht, dass er nur einen kurzen Stiel kann gehabt haben und vorn stumpf war.

Die Arten der Gattung Cryptus leben, als Larven, im Innern von Nachtschmetterlingen (Spinnern, Eulen und Spannern) und Blattwespen.

XV. Acoenitus Latr.

77. Acoenitus lividus m. Taf. XIII. Fig. 14.

Lividus, capite transverso, abdomine fusiformi.

Ganze Länge 3⅞ Lin., Kopflänge stark ½ Lin., Breite 1 Lin., Brustlänge 1½ Lin., Breite stark ⅞ Lin., Länge des Abdomens 1⅞ Lin., Breite ¾ Lin.; Flügellänge 3½ Lin., Breite vorn 1 Lin.

Radoboj. Ein wohl erhaltenes Exemplar; auf demselben Steine auch Cystoseirites communis und einige Ameisenflügel.

Digitized by Google

Das ganze Thier ist schmutzig braungelb gefärbt, die Flügel dunkel.

Der Kopf ist breit, aber kurz, mit grossen, runden Augen versehen; von den Fühlern sind nur die vier ersten Glieder erhalten, von denen das zweite wieder das kürzeste ist. Die Brust ist verhältnissmässig gross, sie ist gleich vorn fast von der Breite des Kopfes, in der Mitte kaum erweitert, hinten stumpf zugerundet; die drei Ringe sind deutlich getrennt. Die linken Flügel sind wohl erhalten. Wir haben ein längliches stigma, eine lange, dreieckige Radialzelle, eine grosse fünfeckige, innere Cubitalzelle, welche durch ein schmales Querädercben von der äusseren, offenen Cubitalzelle getrennt ist; ferner drei Discoidalzellen, von denen die erste, innere, bis etwa zur Mitte der inneren Cubitalzelle reicht, die zweite etwas über diese Cubitalzelle hinaus, die dritte ist offen. Die Spiegelzelle (areola) fehlt. An dem Hinterflügel ist das Geäder grossentheils verwischt.

Der Hinterleib ist spindelförmig; das erste Segment bildet einen dünnen Stiel, der sich allmählig verbreitert; er ist aber kurz, das zweite dagegen ist lang und gross; das dritte und vierte zusammengenommen sind von der Länge des zweiten und unter sich gleich lang, das fünfte ist sehr klein.

Der breite Kopf, der Verlauf des Flügelgeäders, der spindelförmige Hinterleib, der etwas schmäler ist als der thorax, und von der Länge des Kopfes und der Brust zusammengenommen, scheinen unser Thier dieser Gattung zuzuweisen, welche in mehreren Arten von selber Grösse durch Europa vorkommt. Vom Stachel bemerkt man nichts, weil die Hinterleibsspitze in den Stein einläuft.

XVI. Hemiteles Grav.

78. Hemiteles fasciata m. Taf. XIII. 15.

Nigra, alis hyalinis, fasciis duabus nigris.

Ganze Länge 3¾ Lin., Kopflänge ½ Lin.; Brustlänge 1⅜ Lin., Breite ⅞ Lin.; Länge des Hinterleibes 1⅞ Lin., Breite ¾ Lin.; Flügellänge 2⅜ Lin.; Breite ⅞ Lin.

Radoboj. Ein ziemlich wohl erhaltenes Exemplar.

Der Kopf stark zerdrückt und vorn etwas verschoben, die Augen ziemlich gross. Der thorax ist bei der Flügelinsertion am breitesten und nach vorn zu, noch mehr aber nach hinten, verschmälert. Er ist etwas breiter als der Kopf. Der rechte lanzettliche

Digitized by Google

Vorderflügel ist wohl erhalten, doch das Geäder nach aussen verwischt; man erkennt das längliche Stigma und sieht dort eine schmale, dreieckige Randzelle, ferner die ziemlich grosse innere Cubitalzelle, welche ganz dieselbe Form hat wie bei Hemiteles; ebenso die innere Discoidalzelle. Spiegelzelle bemerkt man keine. Die Flügel sind blass gefärbt, bei dem Stigma tritt aber eine breite, schwarze Querbinde auf und ferner ein dunkler Fleck auf den Schulterzellen. Die Beine sind ziemlich stark und mässig lang, doch nur die hintern erhalten. Am Hinterleib erkennen wir 6 Segmente; das erste ist stielförmig verschmälert und allmählig etwas verbreitert; das zweite und dritte sind unter sich fast von selber Länge, das vierte und fünfte viel kürzer, das sechste sehr klein und an der Spitze die Andeutungen des Legestachels zeigend. Der Hinterleib ist etwas schmäler als der thorax und etwas kürzer als thorax und Kopf zusammen.

Das ganze Thier ist dunkel schwarz gefärbt.

Die Körperform, wie auch das Flügelgeäder, so weit es erhalten ist, sprechen für die Gattung Hemiteles, wofür auch die schwarzen Bänder der Flügel angeführt werden können, welche wir bei einer Zahl von Hemiteles-arten ganz in gleicher Weise antreffen. Steht der Hemit. insignis Grav. aus Piemont am nächsten. Merkwürdiger Weise kommt aber auch in den Glarneralpen eine Hemiteles*) vor, welche in Grösse und dieser Zeichnung der Flügel an die fossile erinnert, aber einen gelbrothen thorax und erste Hinterleibsringe hat. Im Uebrigen charakterisiren sonst die grösseren Hemiteles mit dunkel gefleckten Flügeln, das südliche Europa.

Die Hemiteles sind, wie es scheint, fast durchgehends Schmarotzer-Schmarotzer, d. h. sie stechen die Schmarotzerwespenlarven an, welche im Leibe von Schmetterlingen wohnen und entwickeln sich im Innern derselben.

---

*) Hemiteles excellens Imhoff.

Rufa, capite, abdominis segmentis tribus ultimis, alis fasciis duabus nigris.

Ganze Länge 4 1/8 Lin., Kopflänge 3/4 Lin., Breite 1 Lin.; Brustlänge 1 1/2 Lin.; Breite 1 Lin.; Hinterleibslänge 1 7/8 Lin., Breite fast 1 Lin.

Kopf rundlich mit ovalen Augen, schwarz, Oberlippe, 2 Flecken neben den Augen und Oberkiefern braunroth; Fühler roth, die äusseren Glieder schwärzlich. Der thorax roth, die Brust mit einem grossen schwarzen Flecken; das rothe, hervorstehende Schildchen schwarz eingefasst. Die Flügel durchsichtig, mit zwei dunkleren Bändern, das äussere breiter und vom stigma bis zum Nahtrande reichend;

Digitized by Google

IV. Zunft: Phytophaga Latr. Pflanzenwespen. (Phytospheces Burm.)

Fünfte Familie: Tenthredineta Latr. Blattwespen.

XVII. Tenthredo L.

78. Tenthredo vetusta m. Taf. XIII. Fig. 16.

Länge der Brust 2¼ Lin., Breite 1⅜ Lin.; Flügellänge 4⅞ Lin., Breite 1¾ Lin.; Länge der Schenkel 1⅓ Lin., der Schiene 1⅝ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar aus der Sammlung des Herrn von Seyfried; der Hinterleib fehlt, ebenso grossentheils die Hinterflügel.

Der Kopf ist undeutlich und vorn in die Steinsubstanz eingesenkt; er ist fast so breit als der thorax; am Grunde in der Mitte ausgebuchtet, zur Seite mit hervorstehenden, aufgetriebenen Stellen, welche man leicht für die Augen nehmen könnte; diese sind aber viel kleiner, und das rechte tritt als ein kleines Oval hervor. Der thorax ist ziemlich wohl erhalten, indem die einzelnen Platten, aus welchen er besteht, grossentheils zu sehen sind; sie zeigen ganz dieselben relativen Grössenverhältnisse und Formen, wie bei Tenthredo. Der mesothorax ist stark entwickelt, die beiden Seitenplatten des mesonotums schliessen den zugespitzten, dreieckigen Theil der vorderen Platte ein; hinter dem mesonotum treten noch die Brustplatten hervor. Die Hinterbeine, die an denselben befestigt, sind ziemlich stark; die beiden Schenkelringe sind undeutlich; die Schenkel und Schienen ziemlich lang, letztere nach aussen etwas verdickt; die Gliederung der Tarsen nicht zu sehen.

Die Flügel sind nach aussen zu verbreitert und ziemlich stumpf. Das Geäder stimmt an dem Vorderflügel mit dem von Tenthredo überein. Wir finden zwei Radialzellen, die innere geschlossene ist klein und durch ein sehr schwach angedeutetes, von dem Stigma

---

die Beine roth mit dunkel gefärbten Hüften und Schenkelringen. Am Hinterleib sind die drei ersten Leibringe (auch der Stiel) rothgelb; die drei folgenden schwarz.

Steht dem Hemiteles insignis Grav. (Ichneumonid. II. 851) am nächsten, ist aber kleiner, der Kopf dunkler, der Hinterleibsstiel roth gefärbt, wogegen er bei jener Art schwarz ist.

Ich entdeckte diess Thierchen auf der Frugmatt, Cant. Glarus, 6200 F. ü. M.

Digitized by Google

ausgehendes Aederchen von der äusseren getrennt. Cubitalzellen sind drei; die innerste ist sehr klein, die zweite länger und bis zur Mitte der zweiten Discoidalzelle reichend; die dritte offen; die innere Discoidalzelle ist gross, rautenförmig und reicht bis zur Mitte der zweiten Cubitalzelle; die zweite Discoidalzelle ist durch ein sehr undeutliches Aederchen von der dritten getrennt. Die zweite Schulterzelle reicht bis zur inneren Discoidalzelle; an sie stösst die area postica interna (Grav.), die bis etwas über die Mitte der inneren Discoidalzelle reicht und an die area postica externa stösst, welche nach aussen noch durch eine, indessen sehr undeutliche, Querader von einer offenen Zelle getrennt zu sein scheint.

Neben dem linken Flügel liegt ein schwarzer Flecken, welcher wahrscheinlich aus Fragmenten des Hinterleibes besteht, an denen aber nichts Deutliches zu unterscheiden ist.

Die Zusammensetzung des thorax, wie das Flügelgeäder lassen nicht zweifeln, dass unser Thier zu den Blattwespen gehöre und zwar stimmt der Verlauf der Adern am besten mit demjenigen von Tenthredo überein, dagegen ist eine Vergleichung mit lebenden Arten misslich. In Grösse der Brust und Form und Länge der Flügel stimmt sie am besten mit der Tenthredo bifasciata Klug. (T. Rossii Jur.), welche im mittleren Europa zu Hause ist.

XVIII. Cephites m.

79. Cephites Oeningensis m. Taf. XIII. Fig. 17.

Länge des Leibes wahrscheinlich 6½ Lin., Länge der Vorderflügel wahrscheinlich 4½ Lin.

Oeningen. Ein undeutliches und unvollständiges Exemplar in der Carlsruher Sammlung.

Auf den ersten Blick glaubt man eine Perlfliege vor sich zu haben, ein Blick auf das Flügelgeäder, das aber nur unter dem Mikroskop zu verfolgen war, zeigt aber sogleich, dass diess Thierchen nichts mit einer Perle gemein habe, und zu den Hymenopteren gehören müsse; hier sind es wieder nach dem Flügelgeäder die Blattwespen, welche den meisten Anspruch auf diess Thierchen haben, doch ist das Geäder nicht vollständig genug erhalten, um mit einiger Sicherheit die Gattung bestimmen zu können. Der lange,

Digitized by Google

schmale Leib weist aber auf Cephus oder Xiphydria, scheint aber noch länger und schmäler gewesen zu sein, als bei irgend einer bekannten Art.

Der Kopf fehlt; vom thorax sind nur Fragmente da, welche einen schmalen, braunen Streifen darstellen; der Hinterleib scheint sehr lang aber schmal gewesen zu sein; man bemerkt hinter dem thorax zuerst ein Stück desselben, dann ist er verwischt, tritt aber weiter hinten wieder hervor. Die Flügel sind sämmtlich auf der linken Seite, daher das Thier in seitlicher Lage vorliegt; leider sind sie aber nur unvollständig erhalten; der linke Vorderflügel ist vorn, der rechte liegt hinter dem linken und auf den ersten Blick hält man ihn für den linken Hinterflügel; dieser liegt aber ganz an dem linken Vorderflügel an und ist so mit ihm verschmolzen, dass die Trennungslinie nicht anzugeben ist.

Die Vorderflügel hatten ohne Zweifel zwei Radialzellen; die erste liegt beim Stigma, reicht aber über das Stigma hinaus; man sieht beim rechten Vorderflügel hinter demselben die trennende Querader. Die Zahl der Cubitalzellen ist nicht zu bestimmen; doch sieht man eine grosse innere Cubitalzelle beim Stigma, die siebeneckig war und bis an das Stigma reicht, die zweite ist länger, aber schmäler; von den Discoidalzellen ist die innerste am besten erhalten; sie ist rautenförmig und ziemlich gross; die zweite ist nach aussen nicht begrenzt, indem das Flügelgeäder dort sich verwischt. Die area scapularis ist zwar schmal, aber deutlich, indem die vena marginalis und v. scapularis von einander getrennt sind; noch etwas breiter ist die area externo-media; die area interno-media ist durch eine deutliche Querader in 2 Zellen abgetheilt. Auf dieses Feld folgen beim Vorderflügel noch zwei Längsadern, die durch zwei Queräderchen verbunden sind. Diese gehören offenbar dem Hinterflügel an.

Von Cephus und Xiphydria weicht Cephites ab durch den noch längeren Hinterleib, die grössere area scapularis, durch die längere, über das Stigma hinausreichende erste Radialzelle, und die kleinere innere Discoidalzelle.

Die Larven von Cephus leben wahrscheinlich in den Halmen der Gräser, wenigstens ist diess von einer Art bekannt.

80. Cephites fragilis m. Taf. XIV. Fig. 1.
Ganze Länge 3 Lin., der Flügel 3¼ Lin.

Digitized by Google

Oeningen. Ein unvollständiges Stück in der Sammlung des Hrn. von Seyfried.

Kopf und Leib sehr stark zerdrückt; ersterer scheint oval gewesen zu sein; der Leib dünn und schmal; er ist hell braun. Die Beine sind mässig lang mit dünnen, zarten Schienen. Die Flügel ziemlich gross, doch ihr Geäder sehr undeutlich und mit Mühe nur einige Adern zu verfolgen. Die Vorderflügel sind beide auf der linken Seite; soweit das Geäder zu verfolgen, stimmt es mit demjenigen der vorigen Art überein. Man erkennt eine grosse, innere Cubitalzelle und eine rautenförmige ziemlich grosse, innere Discoidalzelle. Auf dem Stein sind die Flügel milchweiss.

Stimmt in Grösse mit dem Cephus troglodyta F. überein.

V. Ordnung: Lepidopteren. Schmetterlinge.

Die Schmetterlinge gehören, wie es scheint, einer spätern Schöpfungszeit an, daher versteinerte Schmetterlinge zu den grössten Seltenheiten gehören. Von Radoboj sind mir erst zwei und ebenso zwei von Oeningen zu Gesicht gekommen. Karg erwähnt zwar eines sehr schönen Oeninger-Schmetterlings, der nach Zürich gekommen sein soll. Allein hier findet sich dieser nicht und die Angabe verliert noch mehr an Werth, wenn wir berücksichtigen, dass Karg das Thier nicht selbst gesehen hat.

Nicht selten findet man in Oeningen Versteinerungen, welche man auf den ersten Blick für Raupen zu halten versucht ist. Wie man sie indessen genauer untersucht, überzeugt man sich von der Unrichtigkeit einer solchen Annahme, indem man nirgends eine Spur von der Gliederung des Leibes, noch von Gliedern entdeckt. Es sind, wie ich glaube, die versteinerten Excremente von Vögeln. Sie stellen eine braunschwarze, krümmelige Masse dar, in der wir öfter härtere, hornige Körperchen, als wären es Bruchstücke der hornigen Körperbedeckung von Insekten bemerken; sie liegen aber so ohne

Digitized by Google

Ordnung durch einander, wie in den Excrementen insektenfresssender Vögel, daher die Vermuthung nahe liegt, dass sie von solchen Vögeln herrühren. Die Formen sind sehr variabel; bald lang gestreckt (Tab. XIV. Fig. 2. a), bald zusammengekrümmt (Tab. XIV. Fig. 2. b), bald in mehrere längliche, oder rundliche Stücke zerfallen (Tab. XIV. Fig. 2. c), oder auch eine rundliche Masse darstellend. Nicht unerwähnt will ich lassen, dass diesen Croprolithen häufig von den Verkäufern Beine (mit der bekannten braunen, aus jungen Baumnussschalen gefertigten Farbe) gemalt wurden, um ihnen ein insektenartiges Aussehen zu geben. Vollständige Vögelscelette sind bis jetzt noch keine in Oeningen gefunden worden, wohl aber einzelne Knochen und ein paar Federn, deren eine schon Scheuchzer (piscium querelae Tab. II.) abgebildet hat.

Das Flügelgeäder weicht bei den Schmetterlingen bedeutend von dem der übrigen Ordnungen ab. Die vena mediastina ist sehr kurz und bald in die Randader auslaufend, oder noch häufiger ganz fehlend; die v. scapularis (la costale Boisd.) läuft immer schräg zum Aussenrande und verbindet sich mit ihm vor der Flügelspitze. Diese Ader bleibt immer einfach. Bei den Unterflügeln ist sie am Grunde (nebst der v. mediastina) mit der v. externo-media verbunden, und erscheint so häufig nur als Ast derselben. Die vena externo-media (la souscostale Boisd.) ist immer verästelt. Die Zahl dieser Aeste und die Art und Weise, wie in der Regel wenigstens einer dieser Aeste sich weiter zerspaltet, ist nach den Familien und Gattungen verschieden. Bei den Oberflügeln bemerken wir häufig 5 Aeste, von denen der dritte weitere Verästelung zeigt, wogegen die übrigen einfach bleiben. Bei den Unterflügeln haben wir in der Regel nur 3 einfache Aeste. Die v. interno-media (la mediane zerspaltet) sich bei Ober- und Unterflügeln meistens in 3 Aeste, welche nach dem Innenrande gehen. Die area interno-media (die Mittelzelle, Mittelfeld) ist meistens gross und häufig dadurch geschlossen, dass ein Queräderchen die beiden Mitteladern verbindet. Der innerste Ast der vena externo-media geht häufig von diesem Queräderchen aus, in manchen Fällen aber entspringt er directe aus der v. externo-media, wodurch das Mittelfeld geheilt wird. Die v. analis (la radial Boisd.) ist bei den Oberflügeln meistens eine ganz einfache Ader; selten ist sie doppelt (bei den Cossoniden

Digitized by Google

und Zygaeniden) oder verästelt wie bei Psyche und den Pyraliden, bei denen aber der innere Ast sehr kurz ist; bei den Unterflügeln dagegen besteht sie meist aus zwei Gabelästen, selten aus dreien.

I. Zunft: Diurnen. Tagschmetterlinge.

Erste Familie: Nymphaliden.

I. Vanessa F.

1. Vanessa attavina m. Taf. XIV. Fig. 3.

Sphinx attavus Charpentier nov. act. T. XX. p. 408. Taf. XXII. 4.

Alis anterioribus lividis, basi, fasciis maculisque nigris. Long. 16⅞ Lin. Radoboj. Ein Oberflügel, dessen Innenrand aber nicht erhalten ist.

Charpentier hat diesen Flügel einem Sphinx zugesprochen und ihn mit dem Sphinx Tiliae L. verglichen; allein schon die ziemlich stark gebogene Randlinie (vena marginalis) spricht gegen Sphinx, bei welcher Gattung sie bis über zwei Drittel Flügellänge fast gerade verläuft und dann erst gegen die Spitze sich zubiegt; ebenso aber auch das Geäder. Bei Sphinx haben wir nämlich ein geschlossenes Mittelfeld und der Ast der vena externo-media, welcher neben der Flügelspitze ausläuft, verästelt sich nicht. In der Form des Flügels, im Geäder und Färbung stimmt unser Schmetterlingflügel, wie mir scheint, am besten mit der Gattung Vanessa F. überein. Wir bemerken nemlich, gerade wie bei den Vanessen, zunächst eine starke vena scapularis, welche weit vorn in die v. marginalis ausläuft; eine schwächere vena externo-media, welche noch näher der Flügelspitze mit dem Rande sich verbindet; diese bildet nach Innen zunächst einen Ast*), der flügelspitzwärts in zwei weitere Aeste sich spaltet; der äussere von diesen läuft zur Flügelspitze, der innere aber trennt sich nochmals in zwei Gabeläste, welche zum Hinterande verlaufen und von denen jeder in einen schwachen, stumpfen Zahn des Flügelrandes ausgeht. Auf diesen Gabelast folgen weiter nach Innen zwei Längsadern, welche am Grunde sich wahrscheinlich verbinden, und in die vena externo-media eingefügt sind. Diese beiden Adern (es sind diess die fünfte und sechste Ader von Herrich Schäffer) gehen bei

*) Wahrscheinlich ist ausser diesem noch ein Ast da, der aber verwischt ist.

Digitized by Google

den Vanessen getrennt bis zur v. externo-media hinauf und divergiren gleich, wie sie aus dieser heraustreten; wahrscheinlich ist diess beim fossilen Thiere auch der Fall, jedoch sieht man nur die Einmündung des äusseren Astes in die vena externo-media, indem der innere am Grunde ganz verwischt ist, wie denn überhaupt die Adern in Folge des starken Druckes, dem der Flügel unterworfen war, äusserst schwach hervortreten und nur mit Mühe zu erkennen sind. Die vena interno-media verläuft wie bei den Vanessen, sie sendet nämlich nach dem Hinterrande zwei Aeste aus, so dass im Ganzen drei Längsadern zuletzt in parallelen Linien nach dem Rande verlaufen. Die vena analis ist nur am Grunde angedeutet, indem der Innenrand grossentheils zerstört ist. Das Mittelfeld ist offen, wenigstens ist keine Spur eines Verbindungsastes zwischen v. externo- und interno-media zu finden. In allen diesen Punkten stimmt also das fossile Thier mit den Vanessen überein. Ebenso stimmt ferner der zackige Hinterrand, indem wir, wie schon bemerkt, an der Ausmündung des äusseren Gabelastes der v. externo-media kleine Zacken bemerken, wobei freilich zu bedauern, dass von dort an der Flügel zerrissen ist, so dass die Randbildung nur an jener kleinen Stelle bestimmt werden kann. In der Färbung zeigt der Flügel viel Uebereinstimmendes mit demjenigen der Vanessa Cardui L. Wir bemerken nemlich zunächst dem Grunde eine dunklere Stelle, welche fast bis zu $^1/_3$ Flügellänge hinausreicht; dieser dunklere Flügelgrund ist indessen wieder in der Mitte durch einige unregelmässige hellere Stellen unterbrochen. Auf diese dunkle Stelle folgt ein helles Querband von $1^3/_4$ Linien Breite, welches aber nicht bis zum Innenrand reicht, wenigstens ist an der Stelle, wo die v. interno-media den ersten Ast aussendet, wieder ein, freilich sehr undeutlich umgrenzter, dunkler Fleck; auf dieses helle Querband folgt wieder ein 3 Linien breites dunkles Querband, welches dem mittleren schwarzen Querband der V. Cardui entspricht; bemerkenswerth ist, dass dieses bei der V. attavina von der Nahtseite her ebenfalls durch einen helleren Flecken getheilt wird, welcher helle Flecken nicht bis zum Aussenrand hinausreicht. Auf dieses dunkle Querband folgt wieder ein helles Band von $1^1/_4$ Lin. Breite, und darauf wieder ein dunkler, $3^1/_4$ Lin. breiter Flecken, der aber sehr kurz ist, indem weiter nach Innen an jener Stelle der Flügel wieder hellgelb braun gefärbt ist; auf diesen dunklen Flecken folgt wieder ein kleiner heller Flecken; weiter flügelspitzwärts ist der Flügel dunkelbraun gefärbt, welche Farbe allmählig heller wird, so dass der Flügelrand wieder hellbraun wird; die Zackenspitzen dagegen sind schwarz.

In der Färbung des Oberflügels stimmt also der fossile Schmetterling am meisten mit Vanessa Cardui L. überein, dennoch kann er nicht als analoge Art betrachtet werden, denn fürs erste war er beträchtlich grösser,

Digitized by Google

fürs zweite ist die Randader stärker gebogen, zeigt eine regelmässige Bogenlinie, während sie bei Vanessa Cardui in mehr gerader Linie verläuft.

2. Vanessa Pluto m. Taf. XIV. Fig. 4.

Alis griseo-nigris, anterioribus margine posteriore ocellis sex pallidis.

Länge des Vorderflügels wahrscheinlich 15 Lin.; er ist erhalten bis zu 14¼ Lin.; grösste Breite 8¾ Lin.

Radoboj. Ein ausgezeichnet schönes Exemplar in dem k. k. Hofkabinet zu Wien; leider fehlt aber der Kopf, der Hinterleib, der grösste Theil der Hinterflügel und die Spitze der Vorderflügel.

Der Brustkasten ist länglich oval, in der Mitte zwei Linien dick, an der Oberseite von ein paar Streifen durchzogen. Der Oberflügel ist am Grunde schmal, nach dem Hinterrande hin aber stark verbreitert und erreicht daselbst seine grösste Breite. Die Aussenrandlinie (v. marginalis) ist sehr stark gebogen, und zwar bildet sie vom Grunde zur Spitze eine regelmässige, starke Bogenlinie. Die Schulterader ist am Grunde stark ¾ Lin. vom Rande abstehend und läuft ausserhalb der Flügelmitte in denselben; die vena externo-media ist ihr sehr genähert und nur mit Mühe zu unterscheiden, sie mündet noch näher flügelspitzwärts in die Randader. Sie sendet zunächst einen einfachen Ast ab, der mit dem Hauptstamm parallel läuft, ihm sehr genähert ist und noch näher der Flügelspitze in die Randader mündet; der zweite Ast spaltet sich bald wieder in zwei Aeste, von denen der äussere vor der Flügelspitze in die Randader auslauft, der innere theilt sich nochmals in zwei Gabeläste, welche ohne Zweifel innerhalb der Flügelspitze ausmünden; ganz nahe, wo der zweite Hauptast der vena externo-media entspringt, läuft der dritte aus, der einfach und nach dem Hinterrande geht; auf diesen folgt ein vierter Ast, dessen Insertion aber nicht zu sehen; es scheint, dass er auf der Flügelfläche entspringe. — Die vena interno-media ist ebenfalls stark ausgesprochen; sie sendet nach Innen zwei starke, aber einfach bleibende Aeste aus, so dass sie im Ganzen in drei parallelen Adern in den Hinterrand einmündet. Das Mittelfeld ist verhältnissmässig ziemlich klein und nicht geschlossen, indem kein Querast die beiden Mitteladern verbindet. Die vena analis ist einfach und läuft nahe dem Nahtrande herunter. In den Feldern zwischen je zwei Längsrippen sieht man eine schwache Längslinie, welche vom Flügelrande bis zum Augenpunkt lauft; sie stellt eine schwache Furche oder Falte dar, die dort im Flügel sich befunden hat. Der Hinterrand ist leider nicht ganz erhalten, namentlich fehlt die Flügelspitze, de-

Digitized by Google

ren Form zur Bestimmung der Gattung so wichtig wäre; es ist daher nicht zu ermitteln, ob diese ganzrandig oder gezackt war. Der Hinterrand verlauft in einer schwachen Wellenlinie, indem ganz schwache, stumpfe Kerbzähne an der Ausmündung der Längsadern liegen.

Die Farbe des Flügels ist ein dunkles Graubraun; am Grunde und im Randfelde ist er dunkler, welche dunklere Parthie aber allmählig in die hellere verläuft; gegen die Augenflecken zu wird die Farbe wieder dunkler; längs des Randes bemerken wir eine Reihe (nemlich 6) von runden, hellen Flecken und zwar liegt je zwischen zwei Längsadern ein solcher Fleck, welcher das ganze Feld zwischen den Adern ausfüllt. Es reicht dieser helle Fleck nicht bis zum Fliügelrande, welcher wieder dunkler graubraun gefärbt ist. In der Mitte jedes Fleckens legt ein schwarzer, runder Punkt; ob dieser noch einen weissen Augenpunkt besessen habe oder nicht, ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln, doch ist es wahrscheinlich, indem wenigstens bei zwei dieser Punkte in der Mitte eine kleine, hellere Stelle wahrzunehmen ist. Diese hellen Augenflecken scheinen von keinem schwarzen Ring eingefasst zu sein.

Von den Unterflügeln ist nur der Grund erhalten. Wir sehen da die, bald in zwei Gabeläste sich spaltende, vena analis und die beiden am Grunde ganz genäherten Mitteladern. Die Färbung dieses Flügeltheils ist gleich wie am Oberflügel, und zwar nach dem Grunde zu auch dunkler werdend.

Hieher rechne ich auch ein Stück eines Unterflügels aus der Grätzer-Sammlung, das bei Taf. XIV. Fig. 5 dargestellt ist. Die Hauptadern treten an diesem Flügelstücke alle hervor. Die beiden Mitteladern schliessen ein nicht sehr grosses Mittelfeld ein; ob dieses durch einen Verbindungsast zwischen den beiden Mitteladern geschlossen ist oder nicht, war mir nicht möglich zu ermitteln; bei guter Beleuchtung glaubte ich dort einen schwachen Quereindruck zu sehen, der als Verbindungsast zu deuten wäre; jedenfalls wäre derselbe aber äusserst zart, viel zarter als die übrigen deutlichen Adern. Die äussere Mittelader sendet 4 Aeste aus, der erste entspringt nahe der Flügelbasis und läuft nach dem Aussenrande, die drei folgenden entspringen näher flügelspitzwärts. Die v. interno-media zerspaltet sich in 3 Aeste, ganz so wie die des Oberflügels, welche auch in gleicher Weise verlaufen. Alle 3 Aeste sind fast gleich weit von einander entfernt und entspringen nicht von einem Punkt. Die vena analis zerspaltet sich bald nach ihrem Ursprung in zwei Gabeläste, welche nach aussen laufen. Die Farbe des Flügels ist ein helles Graubraun.

Die Bestimmung der Gattung, zu welchem unser Thier gehört, wird sehr dadurch erschwert, dass der Hinterrand nicht ganz erhalten ist. Nach

Digitized by Google

der allgemeinen Form und dem Geäder der Flügel muss er wohl zu den Nymphaliden gehören. Bei den Papilionen, Pieriden, Danaiden und Satyriden ist die Mittelzelle der Flügel durch einen starken Verbindungsast der vena externo– und interno–media geschlossen, wogegen beim fossilen Thiere die Mittelzelle des Oberflügels, und vielleicht auch die des Unterflügels, geöffnet ist, wie diess bei vielen Nymphaliden vorkommt. Von den Pieriden unterscheidet er sich überdiess durch die Art der Verästelung der v. externo–media, indem (um mich der Terminologie von Herrich Schäffer zu bedienen) die 7te und 9te Rippe, vom Nahtrande an gerechnet, aus der sechsten entspringen, und die achte aus der siebenten, während beim fossilen Thiere die 8te und 9te Rippe, wie bei den Nymphaliden, aus der 7ten entspringen. So weist also das Geäder auf einen Nymphaliden. Unter diesen kommen ein paar Gattungen vor (nemlich Apatura und Melitaea) mit offener Mittelzelle der Hinterflügel; allein bei diesen finden sich keine Arten mit Augenflecken, wogegen unter den Vanessen eine Art vorkommt, welche in der Fleckenbildung eine auffallende Aehnlichkeit mit dem fossilen Thiere hat. Zwar ist bei Vanessa die Mittelzelle der Hinterflügel geschlossen, aber durch einen so zarten, feinen Querast, dass dieser sich leicht verwischen konnte. Jene dem fossilen Thiere nahe verwandte Art der Lebenwelt ist die Vanessa Hedonia L. F. Cramer de Uetlandsche Kapellen T. II. Taf. 69. C. D. und T. VIII. Taf. 374. E. F. Es hat diese genau die Grösse des fossilen Thieres, der Aussenrand bildet ebenfalls eine starke Bogenlinie; die Oberflügel sind grauschwarz und haben am Hinterrande eine Reihe von 6 Augenflecken; es sind diese roth und mit einem schwarzen Punkt in der Mitte versehen; dieser schwarze Punkt umfasst einen kleinen weissen Punkt. In der Vertheilung und Stellung dieser Flecken stimmt Pluto ganz mit Hedonia überein, nur sind bei letzterer die Flecken kleiner und von einem schwarzen Ring umfasst; ferner sind sie etwas weiter vom Rande abstehend. Die Vanessa Hedonia kommt auf Ceylon, Amboina, Java und den Philippinen vor, hat also im tropischen Asien eine weite Verbreitung.

Von Schmetterlingen mit ähnlicher Färbung können noch in Betracht kommen: die Argynnis Diana Cramer II. p. 4. t. 98. D. E. Say. Americ. En–

Digitized by Google

tom. 17, welche im südlichen Theile der vereinigten Staaten (Neu-Georgien, Westflorida, Arkansas und Missouri) lebt. Es hat dieser Schmetterling eine ähnliche Tracht, ist schwarz und am Hinterrande mit einer Reihe gelber Flecken versehen, welche je zwischen die Längsadern vertheilt sind. Diese gelben Flecken reichen aber bis zum Rande, und ferner hat jeder zwei schwarze Punkte. Auch ist die A. Diana bedeutend grösser. In Grösse und Färbung stimmt daher das fossile Thier mehr mit der Hedonia überein, als mit der Diana, doch kann mit voller Sicherheit erst darüber entschieden werden, wenn einmal ein Exemplar mit vollständig erhaltenem Hinterrand gefunden wird; was von diesem erhalten ist, spricht aber auch mehr für die Hedonia als die Diana.

Zweite Familie: Pieriden.

II. Pierites m.

3. Pierites Freyeri m. Taf. XIV. Fig. 6.

Alis anterioribus lividis, margine maculisque duabus nigris.

Länge des Vorderflügels 9¾ Lin., Breite 5½ Lin.

Radoboi. Ein einzelner Vorderflügel, dessen Spitze und theilweise auch Hinterrand aber zerstört ist, in der k. k. montanistischen Sammlung zu Wien.

Das Geäder ist nicht in seinem Verlauf zu ermitteln und da auch der Umriss des Flügels nicht vollständig vorliegt, ist die Gattung nicht mit Sicherheit zu ermitteln. In Form und Farbe scheint er am meisten mit manchen Pieriden, namentlich Pieris Daplidice, zu stimmen, wofür auch das dünne Schuppenkleid, das er gehabt zu haben scheint, angeführt werden kann, wogegen die allerdings stumpfen Zacken am Hinterrand eine abweichende Bildung zeigen.

Der Flügel ist am Grunde stark verschmälert, nach dem Hinterrande zu stark verbreitert; der Hinterrand ist stumpf gekerbt; in die Bucht der Kerbe läuft eine Längsfalte, in die Mitte derselben eine Ader aus, die man aber nicht bis zur Insertionsstelle verfolgen kann; die äussere Flügelspitze fehlt; ebenso ein Stück des Hinterrandes an der

Digitized by Google

Nahtseite. Von den Adern kann man nur die einfache v. analis in ihrer ganzen Länge verfolgen; sie ist dem Nahtrande sehr genähert. Die Farbe des Flügels ist hell gelbbraun und war im Leben wohl weiss oder gelblich. Der Hinterrand ist von der Mitte an bis zum Aussenrand schwarz, und zwar wird diese dunkle Parthie auswärts breiter; ungefähr in der Flügelmitte geht vom Aussenrand ein viereckiger, dunkler Fleck aus, welcher dieselbe Grösse, Form und Stellung hat, wie der schwarze Fleck bei Pieris Daplidice; ein zweiter kleinerer, rundlicher Fleck liegt näher dem Hinter- und Nahtrande und entspricht dem, an derselben Stelle liegenden, Flecken der Unterseite von Pieris Daplidice. — Am Flügelgrunde bemerkt man den Schenkel und Schiene eines dünnen Beines, das wohl diesem Thiere angehört hat.

Zu Ehren des Herrn Freyer, Custos des Museums zu Laibach, benannt, welcher diess Thier, nebst einer Menge der interessantesten Insektenarten in Radoboj entdeckt hat, die in den Besitz des k. k. montanistischen Cabinets zu Wien gekommen, mir durch Herrn Bergrath Haidinger zur Bearbeitung anvertraut wurden.

II. Zunft: Nocturna. Nachtfalter.

Dritte Familie: Noctuo-Bombycida.

III. Bombycites m.

4. Bombycites Oeningensis m. Taf. XIV. Fig. 7.

Oeningen. Eine Platte in der Sammlung der Zürcher Universität. Es befinden sich zwei Hinterleiber mit Fragmenten von Flügeln auf derselben. Beim einen ist der Hinterleib 3 Linien breit und etwa 6 Lin. lang, beim andern 2½ Lin. breit und 5½ Lin. lang. Im Uebrigen stimmen sie in Färbung und Form überein. Letzteres ist daher wahrscheinlich das Männchen, ersteres das Weibchen. Ein ähnliches Stück findet sich in der Seyfriedischen Sammlung.

Der Leib ist weissgrau gefärbt, mit einem eigenthümlichen, öligen Glanz, wie dieser bei Nachtschmetterlingen öfter vorkommt. Beim Weibchen ist der Hinterleib dick;

Digitized by Google

hinter der Mitte am dicksten und besteht aus gleich langen Segmenten, deren 7 zu erkennen sind. Die ersten Hinterleibsringe sind gekörnt, welche Körnchen vielleicht von den Eiern herrühren. Der andere Hinterleib (des Männchens) ist dünner und länglich oval. Neben dem Hinterleib des Weibchens bemerken wir nach vorn einen langen, dunkel gelbbraunen Flecken, der an einzelnen Stellen schwarz marmorirt ist. Es ist diess ohne Zweifel ein Flügelstück; leider sind aber die Rippen so verwischt, dass man nur am Rande schwache Andeutungen von denselben wahrnimmt. Es ist daher weder Aderverlauf noch Form der Flügel zu bestimmen. Die Farbe war ursprünglich wahrscheinlich grauweiss und schwarz marmorirt.

Dass diese Fragmente einem Nachtschmetterlinge angehören, scheint mir unzweifelhaft, wogegen die Gattung nicht zu bestimmen ist. Der dicke Hinterleib scheint auf ein Thier aus der Gruppe der Noctuo–Bombyciden zu weisen, wobei daran erinnert werden darf, dass in Oeningen Pappeln und Weiden zu den häufigern Pflanzen gehörten und unter den Noctuo–Bombyciden eine Zahl von Arten vorkommen (Costus, Harpyia u. A.), welche in Weiden und Pappeln leben.

IV. Psyche F.

4. Psyche Pineella m. Taf. XIV. Fig. 8.

Ein Larven– oder Puppensack, sehr schön erhalten, aus der Sammlung des Herrn Lavater.

Länge des Sackes 14 Lin., grösste Breite 5 Lin.

Ist auffallend ähnlich dem Sacke der Psyche graminella, von selber Grösse und Form, nur etwas kürzer und dabei etwas breiter und scheint jedenfalls einem nahe verwandten Thiere angehört zu haben.

Das ganze Petrefakt ist von brauner Farbe; am Grunde bemerken wir eine kurze hervorstehende Röhre (von 1¾ Lin. Breite); von dort an bis etwas über die Mitte hinaus, bemerken wir Längslinien, die zwar an vielen Stellen durch Eindrücke unterbrochen sind; doch weisen sie unzweifelhaft auf Pflanzenreste hin, welche dort an den Sack befestiget sind; die parallelen Adern, die Breite und Form dieser Pflanzenstücke weisen, wie ich glaube, auf Tannnadeln, welche das Thier zum Baue seiner Wohnung benutzt hat; leider sind sie aber so stark zusammendrückt, dass ihre Form nicht mehr mit Sicherheit zu be-

Digitized by Google

stimmen ist. Diese Tannnadeln gehen also bis über die Mitte; von dort an steht der Sack hervor, der nach aussen sich allmählig etwas verdünnt.

Auf den ersten Blick könnte man das Petrefakt für ein Tannzäpfchen halten oder für die durch Gallwespen veränderten Triebe einer Pinusart, allein eine sorgfältigere Vergleichung weist uns auf Psyche. Dass es nicht das Gehäuse einer Phryganeenlarve sei, zeigt der nicht mit Holzfragmenten besetzte hintere und vorderste Theil der Hülse.

Vierte Familie: Noctuacea. Eulen.

V. Noctuites m.

6. Noctuites Haidingeri m. Taf. XIV. Fig. 9.

Abdomine conico, alis obscuris, margine fimbriatis.

Länge des Brustkastens wahrscheinlich 2 Lin., des Hinterleibes 4¼ Lin., der Flügel 6½ Lin., grösste Breite 3⅜ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in der k. k. montan. Sammlung.

Der Kopf und ein Theil des Brustkastens fehlen. Die Oberflügel liegen nach hinten und überdecken den Leib an den Seiten. Der kegelförmige Hinterleib und die schmalen, am Hinterrande gerade abgestutzten Oberflügel, welche den Leib dachartig deckten, weisen das Thier unzweifelhaft in die Familie der Eulen, wogegen ich die Gattung nicht mit einiger Sicherheit zu bestimmen vermag.

Der Brustkasten war, wie es scheint, braunschwarz; der Hinterleib kegelförmig, die Segmente undeutlich abgesetzt; er ist braun, an den Rändern dunkler, nämlich so weit er von den Flügeln bedeckt ist. Man sieht nur die Oberflügel; diese sind nach dem Hinterrande zu allmählig verbreitert und an diesem fast gerade abgestuzt; der Rand selbst ist sehr schwach gekerbt und zwar sind 8 Kerbzähne zu zählen; in die Bucht zwischen je zwei Kerbzähnen läuft eine kurze, aber sehr deutliche Furche aus, deren sieben parallel neben einander liegen. Der Hinterrand ist kurz gefranzt. Das Geäder ist grossentheils verwischt. Die Farbe ist ein dunkles Braun, nur der Hinterrand ist etwas heller. Durch die Flügel scheinen als schwarze Linien die Hinterbeine durch, mit mässig langem Schenkel, Schiene und Fuss.

7. Noctuites effosa m. Taf. XIV. Fig. 10.

Alis anterioribus lividis.

Digitized by Google

Länge des Flügels 10 Lin., Breite 4½ Lin.

Radoboj. Ein einzelner, wenig deutlicher, Oberflügel, in dem k. k. montanist. Cabinet.

Nach dem langen, schmalen, am Hinterrande gestutzten Flügel dürfte derselbe auch einer Eule angehört haben, die aber viel grösser war als die vorige Art.

Der Flügel ist am Grunde schmal, allmählig dann verbreitert, der Hinterrand zwar nicht ganz erhalten; doch sieht man, dass er ziemlich gerade abgestutzt war, so dass der Flügel fast dreieckig wird. Der Hinterrand ist sehr schwach gekerbt, wie bei voriger Art und das Geäder auch ganz verwischt. Die Farbe ist ein gleichmässiges Gelbbraun.

Fünfte Familie: Phalaenida. Spanner.

VII. Phalaenites m.

8. Phalaenites crenata m. Taf. XIV. Fig. 11.

Alis anterioribus flavidis, margine posteriori crenato maculaque media obscuris.

Ganze Länge des Oberflügels 13¾ Lin., Breite 7 Lin.

Radoboj. Ein wohl erhaltener Oberflügel aus dem k. k. montanistischen Cabinet.

Erinnert in der Form an einen Tagschmetterling, die Bildung des Hinterrandes dagegen spricht am meisten für einen Spanner, bei welchen Flügel von ähnlicher Form und Einkerbung vorkommen; doch ist mir nicht gelungen eine Art zu finden, welche dem fossilen Flügel als analoge Species gegenüber gestellt werden könnte und da das Flügelgeäder nicht vollständig genug erhalten ist, muss die nähere Bestimmung der Gattung einer späteren Zeit vorbehalten bleiben.

Der Flügel hat eine ziemlich breite Wurzel, erweitert sich aber noch beträchtlich gegen den schief stehenden Hinterrand. Dieser ist ziemlich tief gekerbt. Scheinbar sind 7 Kerbzähne da, allein der zweite Kerbzahn, von der Spitze an gerechnet, ist nur durch Zerreissung des Flügels entstanden. Wir sehen aus den Adern, welche in die Mitte der Kerbzähne auslaufen, dass an jener Stelle zwei Zähne sich befunden haben müssen, welche

Digitized by Google

aber theilweise zerstört sind; somit haben wir 8 Kerbzähne, welche ganz stumpf sind. Nach den Buchten derselben laufen sehr deutliche Linien, welche auf Furchen hindeuten, welche dort gewesen sind, und deren 7 zu zählen sind. Von den Adern ist die Schulterader deutlich, welche ein Stück vor der Flügelspitze in den Rand ausläuft; dann die äussere Mittelader, welche anfangs ziemlich stark nach Innen sich biegt, dann aber einen stumpfen Winkel bildend, nach dem Aussenrande geht, und neben der Schulterader in den Rand ausmündet. Von dieser Mittelader entspringen, wie es scheint, vier Aeste, doch ist die Insertionsstelle keines einzigen auszumitteln. Die innere Mittelader ist ziemlich deutlich und theilt sich in drei, parallel nach dem Hinterrand laufende Adern. Das ziemlich kleine Mittelfeld scheint geschlossen zu sein. Durch die ziemlich breite area analis geht eine einfache Längsader.

Die Farbe des Flügels ist ein helles Gelbbraun. Der Hinterrand ist etwas dunkler, besonders die Stellen, welche die Furchen bezeichnen. Ueberdiess findet sich in der Flügelmitte ein grosser dunkelbrauner Flecken, und an dieser Stelle scheint der Flügel mit langen Haaren besetzt gewesen zu sein. Am Hinterrande sind keine Fransen zu sehen.

9. Phalaenites obsoleta m. Taf. XIV. Fig. 12.

Alis anterioribus lividis, apice rotundatis.

Länge 7¼ Lin., Breite 3¼ Lin.

Radoboj. Ein Oberflügel in der k. k. montanistischen Sammlung zu Wien.

Scheint nach der Flügelform ebenfalls zu den Spannern zu gehören, doch ist das Geäder ganz verwischt.

Am Grunde ist der Flügel schmal, nach dem Hinterrande allmählig verbreitert; der Hinterrand ist schief gestellt und an beiden Ecken stumpf zugerundet. Die Farbe ist ein helles Gelbgrau; an einzelnen Stellen scheinen dunklere Zeichnungen gewesen zu sein.

Digitized by Google

VI. Ordnung: *Diptera. Fliegen.*

I. Unterordnung: Nemocera Marq.

I. Zunft: Tipularia. Latr. Mücken.

Erste Familie: Chironomida. Federmücken.

Tipulaires culiciformes Marq.

I. Chironomus Meig.

1. Chironomus Meyeri m. Taf. XIV. Fig. 13.

Obscure flavescens, abdomine subtus pallido, pedibus flavidis.

Ganze Länge 1 Lin.

Im Bernstein. Ein Pärchen in Begattung; im selben Stück Bernstein noch ein drittes, weibliches Exemplar. Im Besitze des Herrn Prosector Dr. Meyer in Zürich.

Gehört zu der Abtheilung mit haarigen Flügeln und hellen Schwingern und steht dem Chir. flavipes Meigen (Europ. Fliegen I. p. 50) am nächsten; unterscheidet sich aber von demselben durch den viel heller gefärbten Leib und Flügel.

Männchen und Weibchen sind vortrefflich erhalten, nur haben bei Ersterem die Flügel gelitten. Der Kopf des Männchens ist klein, hellgelb mit dunkleren Augen. An den Fühlern sind das lange dünne Endglieder und die zierlichen, sehr langen Haare deutlich zu erkennen; schwer sind dagegen die kurzen ersten Glieder zu unterscheiden; unstreitig sind 12 da; doch konnte ich nur 8 derselben erkennen. Sie sind sehr kurz und jedes mit einem Wirtel langer Haare versehen. Beim Munde steht ein fadenförmiger, et-

Digitized by Google

was gekrümmter palpus hervor, dessen erstes Glied kurz, die drei folgenden fast von gleicher Länge sind. Der mesothorax ist gross, am Rücken stark gewölbt, bräunlich gelb, einfärbig; der Schwinger hat ein rundliches Kölbchen und ist hellgelb gefärbt. Die hellgelben Beine sind lang und sehr dünn und dicht mit äusserst feinen Haaren besetzt. Die Schenkel sind cylindrisch und fast von selber Länge, wie die fadenförmigen Schienen; die Füsse sind äusserst zart und haben ein sehr langes erstes Glied, das zweite ist kaum halb so lang, und noch kürzer werden die drei letzten Glieder. Der Hinterleib ist lang und dünn und zwar nach hinten zu verschmälert; er ist etwas zusammengefallen und die Gliederung ziemlich undeutlich; oben ist er braungelb und zwar etwas dunkler als beim Weibchen; unten ist er weisslich, an den Seiten bemerkt man einen dunkleren Längsstreifen. Es ist der Leib fein behaart.

Das Weibchen hat einen etwas kürzeren, dabei aber dickeren Hinterleib, als das Männchen und kürzere Fussglieder, namentlich sind die Vorderfüsse viel kürzer (cf. Fig. 13. d. der Vorderfuss des Männchens, e. des Weibchens). An den kurzen, fadenförmigen, gelben Fühlern erkennt man sehr deutlich alle 6 Glieder, das erste ist sehr kurz, die folgenden vier ziemlich von gleicher Länge, das Endglied aber länger; dieses ist ziemlich dicht, aber kurz behaart, die vier vorangehenden mit wenigen, in einen Wirtel gestellten, längeren Haaren. Die Flügel sind sehr wohl erhalten (Fig. 13. f.). Sie sind braungelb, länglich oval, vorn stumpf zugerundet, am Rande lang gewimpert. Die v. mediastina ist dem Rande sehr genähert und nur auf dem einen Flügel ein Stück weit zu verfolgen, die v. scapularis mündet bei nicht ganz ¾ Flügellänge in den Rand aus und sendet in der Flügelmitte einen Ast aus, der vor der Flügelspitze in den Aussenrand ausmündet. Die v. externo-media läuft vor der Flügelspitze in den Innenrand des Flügels und sendet einen kurzen Querast zur v. scapularis; die v. interno-media gabelt sich vorn, welche Gabeläste zum Innenrande verlaufen.

2. Chironomus Oeningensis m. Taf. XIV. Fig. 14.

Magnus, nigro–cinereus.

Ganze Länge des Leibes 7⅞ Lin.; Länge der Brust 2⅛ Lin., des Hinterleibes 5 Lin.

Oeningen. In der Seyfriedischen Sammlung.

Flügel und Beine sind nicht erhalten und das ganze Thier stark zerdrückt, gehört aber nach seiner ganzen Tracht wohl ohne Zweifel zu den

Digitized by Google

Federmücken, von denen Chironomus grandis Meg., Ch. plumosus L., Ch. prasinus Meg. in Grösse und Form des Leibes an unser Thier erinnern.

Der Kopf ist klein, oval. Die Brust gross, mit sehr stark gewölbtem Rücken; von einem Bein ist nur ein kurzes cylindrisches Stück erhalten. Der Hinterleib ist lang, schmal und cylindrisch. Man erkennt 8 Segmente, von aschgrauer Farbe, von denen die meisten durch einen schmalen weissen Streifen von einander entfernt sind.

3. Chironomus obsoletus m. Taf. XIV. Fig. 15.

Thorace breviusculo, rotundato; abdomine cylindrico.

Ganze Länge, ausgestreckt gedacht 2⅛ Lin.; Länge der Brust ⅝ Lin., des Hinterleibes 1½ Lin.

Oeningen. Ein Stück aus der Carlsruher-Sammlung.

Das Thierchen liegt in zusammengekrümmter, seitlicher Lage vor, und ist bis auf die Flügel wohl erhalten; diese aber fehlen grossentheils und ihr Geäder ist gänzlich verwischt, daher die Gattung nicht mit Sicherheit zu bestimmen. Ich bringe es hierher und nicht zu Mycetophila und Verwandten, weil bei diesen die Schienen am Ende mit Sporen versehen sind, welche unserm Thiere fehlen, wie bei den Chironomis.

Der Kopf ist sehr klein, rundlich und braunlich; das Auge durch einen schwarzen kleinen Flecken angedeutet. Die Brust ist dick, aber kurz, mit sehr stark gewölbtem Rücken. Die Beine sind wohl erhalten. Sie sind sehr lang und zart. Die Schenkel sind nach aussen kaum merklich verdickt; die Schienen von selber Länge und mit äusserst zarten, nur unter dem Microscop wahrnehmbaren Härchen besetzt. Der Fuss ist ebenfalls sehr lang und behaart, aber äusserst zart und die Gliederung undeutlich; bei einem sieht man indessen, dass das erste Glied lang und fadenförmig ist. Ein Vorderbein liegt am Kopfe und leicht könnte man es für einen Fühler nehmen. Der Hinterleib ist fast überall gleich dick, und bräunlich gefärbt. Man erkennt an demselben 7 Segmente; das erste ist sehr kurz, das zweite doppelt so lang, das dritte etwas kürzer, und ebenso die darauf folgenden.

4. Chironomus sepultus m. Taf. XIV. Fig. 16 (vergrössert). Natürliche Grösse Taf. XI. Fig. 14. m.

Digitized by Google

Ganze Länge ohne Kopf 1 Lin.; Länge der Brust ¼ Lin., des Hinterleibes ¾ Lin.

Radoboj. Ein unvollständig erhaltenes Stück, auf dem bei Taf. XI. Fig. 14 dargestellten Steine.

Da das Flügelgeäder sehr unvollständig erhalten, ist die Gattung nicht mit Sicherheit zu bestimmen; der Mangel an Sporen bei den Schienen und was vom Flügelgeäder erhalten ist, dürften aber doch am meisten für Chironomus sprechen.

Die Brust ist kurz und dick, rund. Die Beine dünn und lang, aber nur theilweise erhalten. Die Schienen sind äusserst zart gebaut. Am Flügel erkennt man eine gabelig sich theilende Ader, welche wohl die v. scapularis darstellen dürfte, welche dann ähnlich wie bei Chironomus sich gabeln würde; nur findet die Gabelung näher an der Basis statt. Weiter nach Innen folgt eine einfache Ader (die v. externo-media). — Der Hinterleib ist nach vorn und hinten allmählig etwas verschmälert. Man erkennt 7 Segmente, wahrscheinlich besteht aber das erste lange aus zweien, von denen das erste kurz sein dürfte. Die zwei letzten Segmente sind sehr kurz, die 4 weiter nach vorn liegenden unter sich fast gleich lang.

Zweite Familie: Tipulida. Erdmücken.

Tipulaires terricoles Marq.

II. Tipula L.

5. Tipula maculipennis m. Taf. XV. Fig. 1.

Livida, alis griseo-brunneis, fasciis tribus albis, apicali semilunata.

Ganze Länge 8 Lin.; Länge der Brust 2¼ Lin., Breite 1⅜ Lin.; Länge des Hinterleibes 5½ Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge des Flügels 7¼ Lin.; Breite schwach 2⅛ Lin.

Radoboj. Ein ausgezeichnet schön erhaltenes Stück aus der Grätzer-Sammlung, ein zweites mit etwas kürzeren Flügeln aus dem k. k. montanistischen Cabinet.

Steht der Tipula hortensis Hoffg., welche durch ganz Europa verbreitet ist, sehr nahe. Hat genau dieselbe Grösse und die Flügel dieselbe Färbung,

Digitized by Google

der einzige Unterschied scheint darin zu liegen, dass die Brust und Hinterleib, wie es scheint, heller gefärbt waren und die Flügel verhältnissmässig etwas breiter sind.

Vom Kopf ist nur der Grund erhalten, welcher einen rundlichen, hellen Flecken bildet. Der thorax ist ziemlich dick und scheint einfarbig, graubräunlich gewesen zu sein, wenigstens sind keine Striemen an demselben zu erkennen. Die Flügel sind sehr schön erhalten und zwar Geäder und Färbung zu sehen. Das Geäder (Fig 1 b) stimmt vollständig mit demjenigen der Tipula hortensis Hg. überein, nur ist die geschlossene Zelle etwas regelmässiger fünfeckig.

Wir haben eine vena mediastina, welche der v. scapularis sehr genähert ist; diese Schulterader läuft schon ein Stück vor der Flügelspitze in die Randader aus und sendet ausserhalb der Flügelmitte einen Ast aus nach der Innenseite, der sich verästelt und beide Gabeläste vor der Flügelspitze mit der Randader verbindet; ein kleines Queräderchen verbindet bei der Gabelung diesen Ast mit dem Hauptstamm der v. scapularis, dadurch bekommen wir dort eine geschlossene Zelle in dem Schulterfelde; mehr flügelspitzwärts liegen noch zwei offene Zellen dieses Feldes, eine kleinere näher dem stigma, eine grössere mehr flügelspitzwärts. Die v. externo-media und interno-media sind an der Stelle, wo der Flügel sich verbreitert, durch ein Queräderchen mit der v. scapularis verbunden. Am Grunde des Flügels, der stielartig ist, sind die Zellen ganz klein und schmal; gross ist dagegen die Zelle, welche den Grund der area externo-media bildet; der Spitzentheil dieses Feldes besteht aus 6 Zellen, von denen eine geschlossen ist (die Discoidalzelle), die übrigen aber sind offen (die Hinterzellen), und zwar ist von diesen offenen eine gestielt (die zweite Hinterzelle). Die geschlossene Zelle ist fünfeckig; an sie stossen flügelspitzwärts zwei parallelogramme Zellen; ferner läuft von ihrer äusseren Ecke das Aederchen aus, das durch seine Gabelung die gestielte Zelle umfasst; auswärts folgen zwei lange, schmale Zellen, welche von der Querader ausgehen, die die v. externo-media und v. scapularis verbindet. Die area interno-media hat ebenfalls eine grosse lange Grundzelle, auf welche flügelspitzwärts nur eine kleine noch folgt. Die grosse area analis ist durch eine Gabelader in drei lange einfache Zellen getheilt. Die Färbung ist wie bei T. hortensis Hoffg. Die Flügel sind bräunlich und mit 3 hellen Binden versehen. Ein halbmondförmiges weisses Querband ist vor der Flügelspitze. Es wird gebildet von der inneren Randzelle des Spitzentheiles der area externo-media, der geschlossenen Discoidalzelle, den zwei weiter auswärts liegenden Zellen desselben, von denen indessen die äussere nur am Grunde weiss ist; ferner dann von

Digitized by Google

zwei kleinen Zellen der area scapularis. Ein anderes helles Band bemerken wir ungefähr bei ein Drittel Flügellänge und ein drittes ungefähr in der Mitte zwischen diesem und dem halbmondförmigen Bande. Es besteht dieses mittlere Band aus einem fast viereckigen Flecken in der a. interno-media; an diesen stösst auswärts ein Flecken, der mehr flügelspitzwärts sich biegend bis an den Rand lauft; auf der inneren Seite ist in dem Nahtfelde die braune Farbe etwas heller. Der Grund des Flügels ist hell; unmittelbar vor den Queradern der Wurzeln beginnt die dunklere Färbung derselben. Der Hinterleib ist lang und spindelförmig; man erkennt sieben Segmente, indem die Hinterleibsspitze fehlt. Es ist der Hinterleib leichenfarben; über den Rücken läuft eine schmale dunklere Linie; auch auf einer Seite sieht man eine dunklere, indess verwischte Linie. Von den Beinen sind nur einige Fragmente erhalten.

6. Tipula aemula m. Taf. XV. Fig. 2.

Alis nigricantibus, fascia apicali albicante.

Länge des Flügels 8¾ Lin.; Breite schwach 2½ Lin.

Radoboj. Die zwei sehr schön erhaltenen Flügel.

Steht der vorigen nahe, war aber beträchtlich grösser, die Flügel dunkler und nur mit einem deutlichen hellen Querband versehen.

Der Flügel ist am Grunde in einen dünnen Stiel verschmälert, verbreitert sich dann in einer Bogenlinie zu einer lanzettlichen Fläche. Das Geäder ist sehr deutlich, und stimmt mit dem der vorigen Art überein. Die Farbe der Flügel ist düster graubraun mit einem hellen Band vor der Flügelspitze, welches dieselben Zellen einnimmt, wie bei der vorigen Art, nur dass die zweitäusserste Zelle des Spitzentheils der area externo-media nicht ganz, sondern nur am Grunde weiss ist, wie die äusserste. Die Stelle beim Auslauf der v. mediastina ist braunschwarz; überhaupt ist das weisse Band flügelgrundwärts von einem dunklen Band eingefasst, oder vielmehr der Flügel, ist dort dunkler gefärbt und verliert sich allmählig wieder in eine hellere Parthie, welche aber kein eigentliches Querband gebildet zu haben scheint.

7. Tipula varia m. Taf. XV. 3.

Livida, abdomine lineis tribus nigris, alis nigro-maculatis.

Ganze Länge ohne Kopf 7 Lin.; Länge des thorax 1¾ Lin., des Hinterleibes 5¼ Lin., Breite desselben 1⅜ Lin., Länge der Flügel 6¾ Lin., Breite 2 Lin.

Digitized by Google

Radoboj. Zwei Exemplare, aus dem k. k. montanistischen Cabinet zu Wien; das eine seitlich liegende (Fig. 3. a) ist etwas grösser, als das andere (cf. Fig. 3. c) von der Rückenseite vorliegende. Wahrscheinlich ist das erstere das Weibchen, das letztere das Männchen; was aber nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist, da die Hinterleibsspitze beiden fehlt.

Steht der T. maculipennis sehr nahe; ist aber etwas kleiner, und die Flügelflecken etwas anders vertheilt. Gehört ebenfalls in die Gruppe von Tipula hortensis und T. hortulana Meig.

Der Kopf ist sehr klein. Die Brust kurz und dick und gelbbraun; auf dem Rücken etwas dunkler. Der Hinterleib ist nach hinten wenig verschmälert, deutlich gegliedert, gelbbraun und von drei schwarzen Längslinien durchzogen; eine geht über die Mitte des Rückens, zwei liegen an den Seiten. Die Flügel haben dieselbe Gestalt, wie bei der vorigen Art und zeigen denselben Aderverlauf; sie sind hell gelbgrau gefärbt und dunkel gefleckt, wie auch die Hauptadern dunkel angelaufen sind. Ein kleiner Flecken geht vom Aussenrand zur Spitze der Discoidalzelle; es reicht dieser nicht bis zur Flügelspitze, daher diese heller gefärbt ist; ein zweiter, grösserer Flecken geht von der Stelle, wo die Schulterader in den Rand ausläuft zur Mitte der Discoidalzelle; näher dem Flügelgrund folgen dann noch ein paar kleinere, am Aussenrande liegende Flecken; ferner ist der Flügelgrund selbst dunkel gefärbt.

8. T. lineata m. Taf. XV. Fig. 4.

Livida, abdomine lineis duabus nigris, alis fuscis, margine exteriore brunneo-maculatis, apice pallidioribus.

Ganze Länge ohne Kopf 8½ Lin., mit dem Kopf und verlängertem Mund 10¼ Lin.; Länge des Kopfes mit Mund 1¾ Lin., des thorax 2⅛ Lin., Breite 1½ Lin.; Länge des Hinterleibes 6⅜ Lin., Breite 1½ Lin.; Flügellänge 8½ Lin., Breite 2¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar im k. k. montanistischen Cabinet.

Von Arten der Lebenwelt dürfte die T. obsoleta Meig. (aus Deutschland) ihr am nächsten stehen.

Der Kopf ist hier wohl erhalten; er ist klein, rundlich, und mit einem langen, vorgestreckten Mund versehen, an dem einzelne Glieder der palpen hervortreten. Der thorax ist oval und wie der Kopf gelbbraun und zwar etwas dunkler als der Hinterleib. Dieser

Digitized by Google

ist lang, nach hinten verschmälert, deutlich abgegliedert und gelbbraun, an jeder Seite mit einem schwarz-braunen Längsstreifen versehen. Die Flügel sind gross, hell graubräunlich, am Spitzenrand viel heller; die Adern sind braun angelaufen; ferner sind zwei braune Flecken am Aussenrande, welche von diesem gegen die Discoidalzelle zugehen. Diese ist fünfeckig, auswärts durch eine bogenförmige Ader begrenzt; die Seite, welche an die vierte Hinterzelle stösst, ist sehr kurz; die zweite Hinterzelle ist gestielt, aber das Stielchen sehr kurz; die Zelle daher ziemlich gross und flügel-spitzwärts stark sich verbreiternd.

9. T. obtecta m. Taf. XV. Fig. 5.

Livida, abdomine lineis duabus nigris, alis brevioribus cinerascentibus.

Ganze Länge ohne Kopf 8½ Lin.; Länge des thorax 1⅞ Lin., Breite 1½ Lin.; Länge des Hinterleibes 6⅝ Lin.; Breite 1½ Lin.; Flügellänge 6⅝ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montanistischen Museum zu Wien.

Hat die Grösse des vorigen und dieselbe Färbung am Hinterleib, aber kürzere, hellere Flügel, deren Discoidalzelle eine andere Form hat.

Der Brustkasten ist oval, der Hinterleib nach hinten verschmälert, deutlich gegliedert. Er ist wie der thorax hell gelbbraun, und mit zwei dunklen Seitenstreifen, von denen man aber nur einen sieht, da das Thier von der Seite vorliegt. Die Flügel sind kürzer als der Hinterleib; ihre Discoidalzelle ist fünfeckig und geformt wie bei der T. varia, die Hinterzellen schmal, die zweite ziemlich lang gestielt. Der Flügel ist aschgrau, beim Auslauf der Schulterzelle mit einem kleinen etwas dunkleren Flecken; flügelspitzwärts liegt an demselben ein hellerer Flecken an, der wahrscheinlich beim lebenden Thiere weiss war.

10. Tipula Ungeri m. Taf. XV. Fig. 6.

Rhipidia major Unger Act. Acad. Caes. Leop. Vol. XIX. T. LXXI. Fig. 2.

Livida, abdomine vitta dorsali nigra.

Radoboj. Ein Exemplar, bei welchem aber die Flügel theilweise zerstört sind.

Unger rechnet diess Thier zu Rhipidia, aber gewiss mit Unrecht, da die Rhipidien viel zarter gebaute Thierchen sind. Es gehört wohl ohne Zweifel zu Tipula und zwar nach der Färbung des Hinterleibes, wahrscheinlich

Digitized by Google

in die Gruppe von Tipula pratensis L., also in die zweite Abtheilung der Tipulen, woraus Marquart die Gattung Pachyrhina gebildet hat. Mit Sicherheit kann indessen darüber nicht entschieden werden, da das Flügelgeäder der Flügelspitze nicht erhalten ist. War etwas grösser als T. pratensis, auf dem Rücken des Hinterleibes ebenfalls schwarz, wogegen die Seiten desselben nicht nur gelb gefleckt, sondern jederseits mit einem gelben Längsstreifen versehen sind; daher die Färbung mehr, wie bei T. histrio F und T. quadrifaria Meig. war, die aber viel kleiner sind. Von den übrigen fossilen Arten, von denen die zwei vorhergehenden von selber Grösse sind, unterscheidet sie sich namentlich durch den anders gefärbten Hinterleib.

Der Kopf fehlt. Der thorax ist oval, gelbbraun und scheint dunkel gefleckt gewesen zu sein, doch sind diese Flecken verwaschen. Die Flügel sind stark verbogen und die wichtigsten Stellen zerstört. Sie waren hell, einfärbig. Von den Adern erkennt man die v. interno und externo-media und den Verbindungsast, der von letzterer zur v. scapularis lauft. Von den Vorderbeinen ist das rechte in Schiene und Schenkel erhalten. Diese sind lang, dünn, am Knie angeschwollen. Ebenso ist ein Theil eines langen Hinterbeines erhalten. Diese Beine sind hellbraun. Der Hinterleib ist schmal spindelförmig, man erkennt alle 8 Segmente und überdiess noch die beiden Schwanzborsten, woraus wir sehen, dass das Thier ein Weibchen war. Der ganze Rücken ist schwarz, doch an einzelnen Stellen durch hellere Flecken marmorirt; die Seiten sind hell gelbbräunlich und zwar ist jederseits dieser hellere Streifen scharf von der dunklen mittleren Parthie abgesetzt. Die Schwanzborsten sind hellgefärbt.

III. Rhipidia Meig.

11. Rhipidia extincta Unger. Taf. XIV. Fig. 17.

Act. Acad. Caes. Leop. Vol. XIX. T. LXXI. Fig. 1.

Alis pallidis, antice nigro-maculatis; pedibus longissimis.

Ganze Länge der Flügel 4⅝ Lin., Breite 1⅜ Lin., Länge des Hinterleibes 2¾ Lin., Breite ½ Lin.; Länge der Beine 8½ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar, dessen Flügel und Beine wohl erhalten sind, dagegen ist der Kopf und ein Theil der Brust zerstört; und die einzelnen

Digitized by Google

Theile sind aus einander gefallen. Von einem zweiten Exemplar ein Flügel in dem k. k. montanist. Cabinet.

Aehnelt sehr der Rhipidia maculata Meig.; noch näher verwandt soll sie aber, nach Kollar (Unger l. c.) der Rh. quadristigma Mus. Vindob. sein, welche bis jetzt nur in Oestreich gefunden wurde, wogegen die Rh. maculata durch ganz Europa verbreitet ist.

Der stark gedrückte thorax scheint stark gewölbt gewesen zu sein. Die Beine sind äusserst lang und dabei sehr dünn und zart. Die Schenkel sind gegen das Knie zu nur unmerklich verdickt; die Schienen überall gleich dick und die Grenze gegen die tarsen sehr schwer zu finden. Die Flügel sind sehr wohl erhalten und das Geäder ganz deutlich. Es stimmt ganz mit dem von Rh. maculata überein. Die v. scapularis sendet nach Innen einen Ast aus, der weiter flügelspitzwärts nochmals einen Ast nach der Innenseite abgiebt. Die v. externo-media ist durch einen Querast mit jenem Ast an seiner Insertionsstelle verbunden und von diesem Querast entspringt wieder ein Ast; zwischen diesem und der v. externo-media liegen 3 Zellen, eine geschlossene schwach fünfeckige innere und zwei offene Randzellen. Zwischen der v. externo- und interno-media ist kein Querast, das Feld also ungetheilt; die area analis ist von zwei Längsadern durchzogen. Der Flügel war ohne Zweifel hell durchsichtig, nur beim stigma ist ein dunkler Flecken, der bis zur geschlossenen inneren Zelle (der Discoidalzelle) geht.

Der Hinterleib ist vom Flügel bedeckt; er ist dünn, cylindrisch und aufwärts gekrümmt.

12. Rhipidia picta m. Taf. XIV. Fig. 18.

Alis pallidis, brunneo-variis.

Länge der Flügel 4 Lin., Breite 1¼ Lin.

Radoboj. Von zwei Exemplaren die wohl erhaltenen Flügel im k. k. montanistischen Cabinet.

Ist der vorigen Art sehr ähnlich, aber durch die kürzeren, verhältnissmässig breitern, und mehr gefleckten Flügel zu unterscheiden.

Der Flügel hat einen sehr kurzen Stiel und erhält bald seine ganze Breite. Das Geäder ist deutlich und stimmt mit der vorigen Art überein. Der Flügel ist glashell, aber am Grunde und Innenrande hellgelblich, und ferner mit vier fast bandförmigen gelblichen vom Aussenrande ausgehenden Flecken versehen.

Digitized by Google

13. Rhipidia propinqua m. Taf. XIV. Fig. 19.

Alis pallidis, macula brunnea unica.

Länge der Flügel 3⅝ Lin., Breite 1¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar mit wohl erhaltenen Flügeln, aber grossentheils zerstörtem Körper im k. k. montanistischen Cabinet.

Ist der vorigen sehr nahe verwandt, allein die Flügel bei gleicher Breite noch kürzer und nur mit Einem Flecken versehen.

Der Flügel hat dieselbe Form wie bei der vorigen Art, nur dass er verhältnissmässig etwas breiter ist; das sehr deutliche Geäder stimmt ebenfalls in seinem Verlaufe ganz mit dem der Vorigen. Der Flügel war im Leben ohne Zweifel glashell und hatte braun angelaufene Adern und beim Auslauf der Schulterader einen viereckigen hellbraunen Flecken; auch der Spitzenrand des Flügels ist schwach gelblich gefärbt. Die Beine, die nur in einzelnen Fragmenten vorliegen und der ebenfalls zerfallene Hinterleib, sind hell bräunlich.

IV. Limnobia Meig.

Sie leben vorzüglich in feuchten Wäldern und grasigen Waldplätzen.

Bis jetzt sind mir fossil nur Arten mit 4 Hinterzellen der Flügel, also lauter ächte Limnobien vorgekommen.

14. Limnobia formosa m. Taf. XV. Fig. 7.

Cinerea, thorace dorso vittato; abdomine brunneo-annulato, alis margine fusco-maculatis.

Ganze Länge ohne Kopf 5 Lin.; Länge des Brustkastens 1⅜ Lin., des Hinterleibes 3⅝ Lin., Breite ¾ Lin.; Länge der Flügel 6⅛ Lin., Breite 1½ Lin.

Steht der L. quadrinotata und L. annulus Meig. sehr nahe; hat genau dieselbe Grösse, die Flügel dieselbe Form, Grundfärbung und Geäder, unterscheidet sich aber dadurch, dass der Hinterleib mit kürzeren, aber breiteren bis an den Rand reichenden Flecken versehen, dass ferner der braune Doppelflecken der Flügel bis zum Auslauf der Schulterader geht, und wir so dort nur Einen grossen Flecken haben, während bei der L. 4-notata und

Digitized by Google

annulus zwei. — Die L. 4–notata und annulus finden sich durch ganz Europa. Eine sehr ähnliche Art (L. elegans Zett.) findet sich in Lappland, eine andere ganz nahe stehende (L. cinctipes Say) an den Ufern des Missouri.

Der Kopf sehr klein; der Mittelrücken hell gefärbt und mit dunklen Striemen versehen (wahrscheinlich 4, von denen 2 sichtbar, ein dritter angedeutet ist). Der Hinterleib ist lang, cylindrisch, weissgrau, jedes Segment mit einem braunen, schmalen Querband. Die Flügel sind lanzettlich, weissgrau, mit einigen dunkelbraunen Flecken und einigen sehr blassgrauen, äusserst schwachen und verwaschenen Querbinden; eine liegt vor der Flügelspitze, eine andere bei etwa $^2/_3$ Flügellänge, zwei weitere näher dem Flügelgrunde. Von den braunen Flecken liegt ein schwacher nahe dem Flügelgrund, ein zweiter an der Stelle, wo der Ast der Schulterader auslauft, ein dritter Doppelflecken da, wo die Schulterader mit ihrem Ast sich wieder verbindet; es geht dieser Flecken von dieser Verbindungsstelle ein ziemliches Stück flügelgrundwärts und verbindet sich mit einem viereckigen Flecken, der dort auf dem Ast der Schulterader liegt. Die Queräderchen, welche von dort auslaufen, sind braun angelaufen. Der äusserste Hinterrand der Flügel ist bräunlich. Das Geäder stimmt vollständig mit dem der Limn. quadrinotata Meig. und Verwandten überein und ist vortrefflich erhalten.

15. Limnobia cingulata m. Taf. XV. Fig. 8.

Thorace livido, nigro–vittato, abdomine livido incisuris pallidis, alis fusco–nebulosis, femoribus pallidis nigro–annulatis.

Ganze Länge ohne Kopf $4^5/_8$ Lin., des Brustkastens $1^7/_8$ Lin., des Hinterleibes $3^1/_4$ Lin., Breite $^3/_4$ Lin.; Länge der Flügel $4^5/_8$ Lin., Breite $1^3/_8$ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar im k. k. montanistischen Cabinet.

Steht der L. nubeculosa Meigen so nahe, dass es schwer hält, genügende Unterschiede anzugeben. Die Grösse ist dieselbe, ebenso die Färbung und Form des Hinterleibes, der Beine und im Wesentlichen auch der Flügel; nur sind die letzteren wohl auch beim lebenden Thiere dunkler gewesen und die hellen Flecken etwas mehr bänderartig angeordnet. Die L. nubeculosa Meig. ist durch ganz Europa verbreitet und findet sich im Sommer auf Waldwiesen; nahe mit ihr verwandt ist eine nordische Art,

Digitized by Google

L. nebulosa Zett., bei welcher aber nur die Schenkelspitze schwarz ist, daher die fossile der nubeculosa näher steht.

Der Brustkasten ist graubräunlich, auf dem Rücken wahrscheinlich mit drei dunkeln Striemen versehen, von welchen zwei zu sehen sind. Der Hinterleib ist fast cylindrisch, dunkelbraun, der Hinterrand jedes Segmentes aber hell gefärbt, wodurch der Leib hell gebändert wird. Von den Beinen sind zwei Hinterschenkel erhalten; sie sind bräunlich, und gegen die Kniee mit zwei dunklen Ringen. Die Flügel stimmen im Aderverlauf mit denen der L. nubeculosa und Verwandten ganz überein. Sie sind dunkelbraun mit hellen Flecken, welche in unregelmässige Bänder zusammengeordnet sind, deren drei deutlicher hervortreten.

16. Limnobia tenuis m. Taf. XV. Fig. 9.

Livida, capite, mesonoto abdomineque dorso nigricantibus; alis immaculatis.

Ganze Länge 3 Lin., des Brustkastens ¾ Lin., des Hinterleibes 2¼ Lin., der Flügel 3¾ Lin., Breite 1¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montanistischen Cabinet zu Wien; auf demselben Steine ein Flügelstück von Gryllacris Ungeri.

Steht der L. lutea Meig. nahe, welche in Waldwiesen Europa's nicht selten sich findet. Sie hat dieselbe Grösse, das Flügelgeäder denselben Verlauf, der thorax und Hinterleib scheint aber auf dem Rücken dunkler gefärbt gewesen zu sein.

Der kleine runde Kopf ist schwärzlich. Der dicke Brustkasten ist hellbräunlich, am Rücken aber dunkler; die langen Beine hell gelblich; der Hinterleib auf der Bauchseite hell, auf der Rückenseite dunkler gefärbt. Das Geäder der Flügel ist nur unter dem Mikroscop zu sehen und merkwürdiger Weise sieht man da das Geäder beider Flügel, von denen aber der eine in umgewendeter Lage da liegt, so dass sein Aussenrand bei dem Innenrand des anderen Flügels liegt und sich so die Adern überkreuzen, daher sie leicht über den Verlauf der Adern täuschen können.

17. Limnobia vetusta m. Taf. XV. Fig. 10 (zweimal vergrössert).

Livida, abdomine nigro-annulato, alis immaculatis.

Digitized by Google

Ganze Länge ohne Kopf wahrscheinlich 4½ Lin., Flügellänge 4½ Lin., Breite 1⅜ Lin.; Länge des Hinterleibes 3⅜ Lin., Breite ⅝ Lin.

Radoboj. Ein nur theilweise erhaltenes Exemplar mit Oedipoda melanosticta, Syrphus Freyeri etc. auf demselbem Steine.

Der L. dumetorum L., wie es scheint, am nächsten stehend, wenigstens nach Flügelgeäder und Farbe der Flügel zu schliessen.

Der Kopf und Brustkasten fehlen. Die Flügel sind glashell, nur beim Auslauf der Schulterader mit einem kleinen dunkeln Flecken versehen, auch die Querader, welche die Discoidalzelle flügelspitzwärts einfasst, dunkel angelaufen. Das Geäder stimmt völlig mit dem der bezeichneten Abtheilung. Der Hinterleib dunkel braunschwarz, jedes Segment aber am Rande hell bräunlich.

18. Limnobia debilis m. Taf. XV. Fig. 11.

Abdomine nigro-fusco, pedibus testaceis, alis immaculatis.

Ganze Länge ohne Kopf 3¼ Lin.; die Flügel von derselben Länge.

Radoboj. Ein wenig deutliches Exemplar in dem k. k. montanistischen Cabinet zu Wien.

Nach Grösse und Verlauf der Flügeladern scheint sie mit der Limn. sylvatica Meig., welche in Deutschland und der Schweiz in Waldwiesen vorkommt, am nächsten verwandt zu sein.

Der Brustkasten und Hinterleib sind braunschwarz, einfärbig, die Beine aber heller. Die Flügel ragen etwas über den Hinterleib hinaus und zeigen uns den bei Fig. 11. b. gezeichneten Aderverlauf.

Dritte Familie: Mycetophilida. Pilzmücken.

Tipulaires fongicoles Marq.

Die Larven dieser Thiere leben in Fleischpilzen; die Fliegen finden sich vorzüglich in Wäldern.

IV. Mycetophila Meig.

19. Mycetophila pulchella m. Taf. XV. Fig. 12.

Nigricans, abdomine basi angustato, segmentis flavo-marginatis; alis lanceolatis, abdomine brevioribus.

Digitized by Google

Ganze Länge 2¼ Lin.; Brustlänge ½ Lin.; Länge des Hinterleibes 1⅝ Lin., Breite ½ Lin.; Flügellänge 1¾ Lin., Breite ¾ Lin.

Radoboj. Ein sehr schön erhaltenes Exemplar, auf demselben Steine mit Termes pristinus; ein zweites undeutlicheres im k. k. montanistischen Cabinet.

Der Kopf klein und rundlich, schwärzlich. Der thorax ist kurz und dick, war auf dem Rücken stark gewölbt und dunkel gefärbt. Die Flügel sind wunderschön erhalten. Sie sind einfärbig, etwas ausserhalb der Mitte am breitesten. Das Geäder ist wie bei Meigen I. Taf. IX. Fig. 18. Die v. scapularis ist der Randader sehr genähert und lauft vor der Flügelspitze in sie aus. Die v. externo-media zertheilt sich bald in drei Aeste; zuerst sendet sie einen Ast ab, der mit der Schulterader parallel gegen die Flügelspitze läuft, und durch eine Querader mit derselben in Verbindung stehet; etwas näher flügelspitzwärts spaltet sie sich nochmals in 2 Gabeläste. Die v. interno-media spaltet sich in 2 Gabeläste; doch findet diese Theilung weiter flügelspitzwärts statt, als bei der vorigen Ader. Auf dem Nahtfelde bemerkt man noch ein Aederchen. Die Beine sind nur theilweise erhalten; sie sind dünn und mässig lang. Von einem Mittelbein haben wir die cylindrische Schiene und zarten tarsus, von einem Hinterbein den Schenkel, die dünnere Schiene und tarsus. Der Hinterleib ist am Grunde verschmälert. Man erkennt sechs Segmente. Das erste ist dünn, aber ziemlich lang, das zweite schon beträchtlich breiter und von selber Länge; das dritte, vierte, fünfte und sechste sind unter sich von selber Länge und fast quadratisch. Die ersten zwei Segmente sind schwarz, aber mit breitem, hellem Rande.

Steht in Grösse; Färbung und Flügelgeäder der M. analis Meg. Meig. I. 269, welche im südlichen und mittleren Europa nicht selten ist, sehr nahe und scheint ihr Repräsentant in der Tertiärzeit gewesen zu sein.

20. Mycetophila nana m. Taf. XV. Fig. 13.

Livida, abdomine basi angustato, segmentis nigro-marginatis; alis abdomine brevioribus.

Ganze Länge 2 Lin.; Länge des thorax ⅝ Lin., Breite ½ Lin., Länge des Hinterleibes 1¼ Lin., Breite ⅜ Lin.; Flügellänge 1½ Lin., Breite ⅝ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare in dem k. k. montanistischen Cabinet.

Steht der M. pulchella sehr nahe; ist aber kleiner, der thorax etwas dicker und kürzer und die Farbe heller.

Digitized by Google

Der Kopf ist sehr klein; der thorax kurz oval und dunkel braungelb, auf dem Rücken dunkler als an den Seiten. Der Hinterleib ist lang und dünn, das erste Segment sehr klein und dünn, das zweite sich verbreiternd und etwas länger, als die folgenden. Er ist hellgelb, jedes Segment mit einem schmalen schwarzen Rand; bei den ersten zwei ist dieser Rand breiter. Die Flügel reichen nicht bis zur Hinterleibsspitze und haben nahe beim Grunde ihre grösste Breite. Das Geäder ist wie bei M. pulchella; es spaltet sich die äussere Mittelader auch zunächst in zwei Aeste, von welchen dann der innere nochmals sich theilt. Die Flügel scheinen glashell und ungefleckt, die Beine gelb gewesen zu sein.

21. Mycetophila amoena m. Taf. XV. Fig. 14.

Nigra, abdomine livido, dorso nigro; alis obscuris.

Ganze Länge stark 2½ Lin.; Länge der Brust fast ¾ Lin.; der Flügel schwach 1¾ Lin., Breite ⅝ Lin., Länge des Hinterleibes 1¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montanistischen Cabinet.

Ist ebenfalls mit der M. pulchella nahe verwandt, aber etwas grösser, die Flügel dabei verhältnissmässig etwas kürzer und breiter; von der vorigen ist sie, abgesehen von der Grösse, durch die dunklere Farbe und schwarzen Beine zu unterscheiden.

Der Kopf ist klein und rundlich; der Brustkasten ziemlich kurz und dick und scheint schwarz gewesen zu sein mit hellerer Brustseite. Der Hinterleib scheint am Grunde nicht verschmälert zu sein, ist braun gefärbt, über den Rücken aber schwarz, welche schwarze Farbe auch die Ränder der Segmente umsäumt. Die Flügel sind an der Spitze ziemlich stumpf, düster gefärbt und mit sehr deutlichem Geäder. Die äussere Mittelader sendet zuerst den äusseren Ast aus; allein sehr schnell theilt sie sich dann noch in die zwei Gabeläste, so dass der Theilungspunkt der drei Aeste nahe zusammengerückt ist. Deutlich ist auch das Queräderchen zwischen dem äusseren Ast und der Schulterader. Die langen, dünnen Beine sind schwarz.

22. Mycetophila antiqua m. Taf. XI. Fig. 15 e. Taf. XV. Fig. 15 und 15 b. Flügel stark vergrössert.

Alis nigro–maculatis; abdomine cylindrico, nigro–annulato; alis lanceolatis, abdomen superantibus.

Digitized by Google

Ganze Länge 2 Lin.; Länge des Kopfes schwach 3/8 Lin., der Brust stark 5/8 Lin., des Hinterleibes 1 Lin., Breite desselben stark 1/2 Lin.; Länge der Flügel 2 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar auf demselben Steine mit Amphotis bella, Formica pumila etc.; der eine Flügel ist abgetrennt und deckt theilweise das Männchen der Formica pumila.

Ist von der vorigen Art leicht durch die gefleckten, längeren Flügel zu unterscheiden, welche über den Hinterleib hinausragen; auch ist der Hinterleib am Grunde nicht stielartig verdünnt. Steht der Myc. lunata und fuscicornis Meig. nahe und stimmt in Grösse mit letzterer völlig überein.

Der Kopf ist stark zerdrückt und seine einzelnen Organe nicht zu erkennen. Die Brust ist kurz und rundlich. Die Flügel sind gross und an der Spitze stumpf zugerundet, am Innenrand nicht ganz erhalten. Man erkennt die vena marginalis und v. scapularis, welche von kurzen Haaren dicht bewimpert sind. Da wo die letztere in den Rand ausläuft, liegt ein dunkler Flecken; ein zweiter ähnlicher näher der Flügelspitze. Die v. externo-media theilt sich in 3 Aeste; wir sehen nämlich nach Innen 3 Längsadern auf die v. scapularis folgen, deren Insertionsstelle indessen verwischt ist, so dass nicht zu ermitteln ist, ob diese 3 Adern von einem Punkt entspringen, wie bei Myc. lunata und Verwandten, oder ob der äussere Ast früher abgeht, wie bei der vorhergehenden Art. Die v. interno-media spaltet sich in zwei Gabeläste; wie bei den übrigen Mycetophilen und innerhalb derselben bemerken wir noch eine v. analis. Auf dem äusseren Mittelfeld sehen wir unter dem Mikroscop eine äusserst feine, dichte Haarbekleidung. — Der Hinterleib ist cylindrisch gegen die Spitze hin etwas verdünnt. Er ist hell gelblich braun gefärbt und schwarz geringelt, d. h. jedes Segment, deren sieben vorliegen, ist in der Mitte schwarz, am Rande hell gefärbt. Von den dünnen Hinterbeinen sind einzelne Reste erhalten.

Hieher rechne ich noch zwei Exemplare aus dem k. k. montan. Cabinet, von welchen das eine mit Termes Haidingeri auf demselben Steine liegt. Es hat dieselbe Grösse, der Hinterleib genau dieselbe Form und Färbung, die Flügel dieselbe Länge. Diese sind aber ungefleckt, nur im Randfelde etwas dunkler und die äussere Mittelader sendet zuerst einen äussern Ast ab;

Digitized by Google

doch ist die Stelle, wo die zweite Theilung statt findet, der ersten sehr nahe gerückt. Cf. Taf. XV. Fig. 15.

23. Mycetophila nigritella m. Taf. XV. Fig. 16.

Nigra, abdomine basi angustato.

Ganze Länge 1⅝ Lin.; Breite des thorax ⅝ Lin., des Hinterleibes 1 Lin., der Flügel stark 1⅛ Lin., Breite stark ⅝ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Hat das Flügelgeäder und auch fast die Grösse der M. lateralis Meig., der Hinterleib ist aber ganz schwarz.

Der Brustkasten ist dick und ziemlich gross: die Flügel reichen bis zur Hinterleibsspitze; die äussere Mittelader spaltet sich an Einem Punkt in drei Aeste, von denen der äussere sich durch ein Querädercheh mit der Schulterader verbindet. Die Flügel sind düster gefärbt. Der Hinterleib ist sehr dünn, nach hinten aber etwas verdickt und kohlschwarz, auch die Beine.

24. Mycetophila latipennis m. Taf. XV. Fig. 17.

Alis obovatis, apice obtusissimis, vena externo-media ramosa, ramo externo simplici, interno furcato.

Länge des Flügels 1⅝ Lin., Breite ⅝ Lin.

Radoboj. Ein einzelner Flügel auf dem bei Taf. XI. Fig. 14. k. dargestellten Steine; in der Nähe Fig. 14 l. liegt ein Stück eines Mückenleibes, der wahrscheinlich hierher gehört. Ein zweites Exemplar liegt auf demselben Steine mit Oedipoda melanosticta, Formica occultata, Sciara hirtella u. s. w., doch sind bei diesem die Flügel nicht ganz erhalten, wohl aber ein Theil des bräunlich schwarz gefärbten Leibes.

Dieser Flügel hat ganz das Geäder, wie der Mycetophilen aus der Abtheilung der M. analis, allein in der Form weicht er von allen mir bekannten Arten sehr ab. Er ist nemlich verhältnissmässig sehr breit und vorn sehr stumpf zugerundet; die Innenrandlinie bildet eine sehr starke Bogenlinie. Die v. scapularis ist der Randader sehr genähert und läuft bis gegen die Flügelspitze. Die v. externo-media sendet zuerst einen Ast nach Aussen, der durch ein Querädercben sich mit der Vorigen verbindet; dann theilt sie sich

Digitized by Google

nochmals in zwei Aeste. Nahe bei ihr liegt ein zartes Längsäderchen, das zur v. analis gehört; ein anderer Ast derselben findet sich näher dem Innenrande. Die Adern sind bei der grossen Zartheit des Flügels äusserst deutlich, waren daher stark.

25. Mycetophila pumilio m. Taf. XV. Fig. 18. (sechsmal vergrössert).

Alis ovalibus, apice obtusis, vena externo–media ramosa, ramo externo furcato, interno–simplici.

Ganze Länge des Flügels 1 Lin., Breite ½ Lin.

Radoboj. Ein Flügel auf demselben Steinchen mit Formica occultata. Taf. X. Fig. 6. c.

Hat die breite Form des vorigen, ist aber viel kleiner und das Geäder verschieden, indem die v. externo–media sich anders verästelt und zwar ist mir keine Art der Lebenwelt mit dieser Art der Verästelung dieser Ader bekannt.

Der Flügel war, wie es scheint, glashell und mit starkem Geäder versehen. Die Innenrandlinie bildet auch eine starke Bogenlinie und die Spitze ist stumpf abgerundet. Die v. scapularis ist der v. marginalis stark genähert, die v. externo-media spaltet sich zunächst in zwei Aeste, von denen der äussere dann nachmals sich theilt, während der innere einfach bleibt. Die v. interno-media spaltet sich in zwei Aeste, welche nach dem Innenrande laufen.

V. Sciophila Hoffm.

26. Sciophila vetusta m. Taf. XV. Fig. 27.

Alis cellula marginali prima subquadrata; cellula postica secunda petiolata.

Länge der Flügel 2¼ Lin.; Breite nicht ganz 1 Lin.

Parschlug. Nur ein einzelner und nicht vollständig erhaltener Flügel.

Das wohlerhaltene Geäder lässt nicht zweifeln, dass dieser Flügel einer Sciophila angehört habe. Wir haben nämlich hier ebenfalls eine vena mediastina, welche in ein Queräderchen ausläuft, das die Randader mit der Schulterader verbindet; eine Schulterader, welche durch ein Queräderchen mit der äussern Mittelader in Verbindung steht,

Digitized by Google

von welchem Aederchen eine Längsader ausläuft; das Feld zwischen dieser Ader und der Schulterader (die cellula marginalis Marq.) ist in zwei Zellen abgetheilt, von denen die erste klein und fast quadratisch, die zweite aber gross ist und bis zur Flügelspitze reicht. Die äussere Mittelader spaltet sich in zwei Aeste, doch beträchtlich weit vom Queräderchen entfernt, so dass wir eine lang gestielte zweite Hinterzelle erhalten. Es gehört daher nach der Form der ersten Marginalzelle und dieser zweiten Hinterzelle unsere Sciophila in die zweite Abtheilung der Sciophilen von Meigen (I. p. 247) und dürfte nach der Grösse des Flügels zu urtheilen, mit der Sc. punctata Latr., S. maculata F. und Verwandten zu vergleichen sein.

VI. Sciara Meig. (Molobrus Latr.)

27. Sciara hirtella m. Taf. II. Fig. 1. a. ** Taf. XV. Fig. 19 (vergrössert).**

Livida, subtilissime confertim pilosa.

Ganze Länge ohne Kopf 2¼ Lin., Länge des Hinterleibes 1½ Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge der Flügel 2⅝ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Scheint der Sciara morio F., welche in Mitteleuropa sehr häufig ist, am nächsten zu stehen; nur ist sie wahrscheinlich nicht so dunkelschwarz gefärbt gewesen.

Der Kopf fehlt. Der thorax ist länglich oval und der mesothorax scharf vom metathorax abgesetzt. Die Flügel reichen beträchtlich über die Hinterleibsspitze hinaus. Sie sind lanzettlich. Die Randader und v. scapularis sind stark und am Grunde durch ein schief laufendes Queräderchen verbunden. Die v. mediastina ist nicht zu sehen, wahrscheinlich weil sie an der Schulterader anliegt. Die Mitteladern sind sehr zart; die vena externo-media spaltet sich in der Flügelmitte in zwei Aeste, welche am Innenrand neben der Flügelspitze auslaufen. Die v. interno-media ist einfach. Unter dem Miscroscope sieht man, dass die Flügel dicht mit feinen Häärchen bekleidet sind. Der Hinterleib ist spindelförmig und lässt nur 7 Segmente erkennen, welche besonders an den Hinterrändern dicht behaart sind. Von den Beinen ist nur ein Hinterbein theilweise erhalten. Es zeigt einen mässig langen Schenkel und Schiene.

28. Sciara acuminata m. Taf. XV. Fig. 20.

Nigra, abdomine apice valde attenuato, alis abdomine evidenter longioribus.

Digitized by Google

Ganze Länge ohne Kopf 1⅞ Lin.; Länge der Flügel 2 Lin.; Breite ⅞ Lin., Länge des Hinterleibes 1½ Lin., Breite am Grunde ½ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar aus dem k. k. montanistischen Cabinet zu Wien.

Steht der vorigen sehr nahe, ist aber etwas kleiner, hat einen dünnern, hinten mehr zugespitzten Hinterleib und eine düster schwarze Farbe, und zwar die Flügel wie der Leib.

Der Kopf fehlt. Die Flügel reichen beträchtlich über die Hinterleibsspitze hinaus. Die v. mediastina und vena scapularis sind stark und schwarz, die Mitteladern dagegen sehr zart; die äussere gabelig getheilt. Der Hinterleib ist lang-kegelförmig, nach hinten stark verschmälert. Er scheint kahl gewesen zu sein.

29. Sciara minutula m. Taf. XV. Fig. 21.

Nigra, abdomine conico, alis abdomen longitudine aequantibus.

Ganze Länge 1⅛ Lin., des thorax ½ Lin., des Hinterleibes stark 1 Lin., grösste Breite desselben kaum ½ Lin.; Flügellänge stark 1 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar aus dem k. k. Cabinet zu Wien.

Ist viel kleiner als die vorigen Arten. Von Arten der Lebenwelt dürfte vielleicht die Sc. fucata Meg. ihr am nächsten stehen, doch ist, bei den vielen nahe stehenden Arten, darüber schwer zu entscheiden.

Hat einen kleinen Kopf, einen ziemlich dicken Brustkasten und lang kegelförmigen Hinterleib, der hinten sich zuspitzt. Die Flügel sind kurz; reichen kaum bis zur Hinterleibsspitze. Das Geäder stimmt mit dem der vorigen Art überein. Auch hier haben wir starke Randadern und äusserst zarte Mitteladern. Das ganze Thier ist dunkelschwarz, und zwar haben die Flügel und Beine diese dunkle Farbe.

Vierte Familie: Florales Latr. Blumenmücken.

Subtr. 1. Rhyphida Marq.

VII. Rhyphus Meg.

30. Rhyphus maculatus m. Taf. XV. Fig. 23. a. c. und Fig. 22.

Niger, alis hyalinis, nigro-maculatis.

Digitized by Google

Ganze Länge 2¾ bis 3 Lin.; Länge der Brust ¾ Lin., des Hinterleibes 2 Lin., Breite desselben ¾ Lin., Länge der Flügel 3 Lin., Breite 1⅜ Lin.

Radoboj. Drei Exemplar aus dem k. k. montanistischen Cabinet; ein Exemplar auf demselben Steine mit Bibio lividus.

Stimmt in Grösse und auch in der Färbung der Flügel völlig mit Ph. fenestralis Scop. überein, die im Frühling und im Sommer bei uns häufig ist, hatte aber einen dunkler gefärbten Leib.

Der Kopf ist klein. Der thorax hat ziemlich parallele Seiten und ist am Grunde und vorn stumpf zugerundet. Die Beine sind dünn und ziemlich lang und scheinen hell gefärbt gewesen zu sein. Die Flügel ragen über den Hinterleib hinaus. Die Spitze ist dunkel gefleckt; weiter liegt noch ein schwarzer Flecken am Rande ungefähr in der Flügelmitte und einer zwischen diesem und dem Spitzenflecken; ferner ist die innere Grundzelle und die Discoidalzelle schwarz gerändert. Das Geäder ist schön erhalten und stimmt ganz mit dem von Rhyphus überein. Der Hinterleib ist spindelförmig und zeigt uns alle acht Segmente, von denen die ersten sehr kurz und undeutlich sind. Er ist dunkel gefärbt und scheint schwarz gewesen zu sein.

Nach Réaumur leben die Larven des Rhyphus fenestralis, oder doch einer verwandten Art, im Kuhdünger. Roser aber fand die Larven der Rhyphen im ausgetretenen Baumsafte und in Baumpilzen. Die Fliegen schwärmen im Sommer in der Dämmerung in Waldgegenden oft schaarenweise umher; einzelne Exemplare erscheinen indess bei uns auch schon früh im Frühling.

2. Subtr. Bibiones Marq.

VIII. Plecia Hoffmg.

31. Plecia lugubris m. Taf. XIV. Fig. 20.

Nigra; abdomine cylindrico glabro, pedibus hirtellis.

Ganze Länge 3¼ Lin.; Länge des Kopfes ½ Lin.; Brustlänge stark ¾ Lin.; Länge des Hinterleibes 2½ Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge der Flügel 3⅞ Lin., Breite 1½ Lin.

Radoboj. Ein ausgezeichnetes Exemplar nebst Abdruck aus dem k. k. montanistischen Cabinet zu Wien; ein zweites, mit etwas längerem Hinterleib in derselben Sammlung.

Digitized by Google

Das Geäder stimmt völlig mit dem der Gattung Plecia überein, welche mit Ausnahme einer javanischen und einer südafricanischen Art nur im südlichen Amerika vorkommt, und zwar kommt die fossile Art am meisten mit der Plecia funebris Wiedem. aus Brasilien überein. Sie hat dieselbe Grösse, dieselbe kohlschwarze Farbe, die auch auf die Flügel sich erstreckt und einen kahlen Hinterleib. Beachtenswerth ist, dass die Gattung Plecia auch im Bernstein sich findet.

Der Kopf ist fast kreisrund; die runden Augen ziemlich weit von einander getrennt. Die kurzen cylindrischen Fühler mit äusserst kurzen Gliedern; es sind 7 Glieder erhalten. Die palpen sind länger als die Fühler und vier Glieder zu erkennen, von denen das dritte lang und obconisch ist, das vierte ist dünner; sehr wahrscheinlich ist noch ein fünftes da, das aber nicht zu erkennen ist.

Die Brust ist stark zerdrückt; sie ist rundlich und der mesothorax durch eine deutliche Linie vom metathorax getrennt. Die Flügel reichen ziemlich weit über den Hinterleib hinaus, sind schwarz einfärbig und mit deutlichem Geäder. Wir erkennen die starke vena scapularis, welche in der Flügelmitte einen Ast aussendet, der bis zur Flügelspitze läuft und durch ein Queräderchen sich mit der Randader verbindet. Die beiden Mitteladern entspringen von einem kleinen Queräderchen, das die v. scapularis und v. analis verbindet. Die äussere Mittelader spaltet sich in zwei Aeste, die nach dem Innenrand laufen; bevor sie sich aber spaltet, verbindet sie ein kleines Querästchen mit dem Ast der v. scapularis. Die v. interno-media, welche von der v. externo-media stark divergirt, ist durch ein Querästchen mit ihr verbunden, von dem eine Längsader ausläuft, welche die area interno-media in zwei lange offene Zellen theilt; eine dritte geschlossene Zelle liegt näher flügelgrundwärts und wird durch jenes Queräderchen abgegrenzt. Die v. analis ist einfach und der inneren Mittelader sehr genähert. Eine Vergleichung dieses Geäders (cf. Taf. XIV. 17. b.) mit dem von Plecia femorata Marquart Dipt. exotiques I. T. 12. Fig. 4. zeigt eine völlige Uebereinstimmung. Der Schwinger ist schwarzbraun und hat ein kugliges Kölbchen. Die schwarzen Beine sind mässig lang und dicht mit sehr feinen Härchen bekleidet. Die Vorderbeine sind eben so lang wie die hintern und gleich gebaut. Die Schienen sind cylindrisch. Am Fuss ist das erste Glied lang, beim Mittelbein eben so lang, als die vier folgenden zusammengenommen; diese nehmen nach aussen an Grösse ab, so dass das fünfte das kleinste ist; dieses ist rundlich und mit zwei kleinen, wenig gekrümmten Klauen versehen. Der Hinterleib ist cylindrisch und besteht

Digitized by Google

aus 8 sehr deutlich abgesetzten Gliedern; jedes Segment ist in der Mitte am breitesten und nach vorn und hinten etwas eingezogen. Er ist matt, kohlschwarz und war, wie es scheint, ganz kahl.

32. Plecia hilaris m. Taf. XVII. Fig. 6.

Major, dilute livida.

Ganze Länge 4⅜ Lin.; Brustlänge 1¼ Lin., Breite 1 Lin.; Kopflänge ⅝ Lin.; Länge des Hinterleibes 2½ Lin., Flügellänge 4 Lin., Breite 1½ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Lavater'schen Sammlung.

Ich hielt das Thier anfangs für eine Empis; unter dem Mikroskop fand ich aber einen vielgliedrigen Fühler, welcher mit dem Flügelgeäder ihm die Stelle unter Plecia anweist. Sie ist bedeutend grösser, als die vorige Art und scheint eine helle, vielleicht gelbe Farbe gehabt zu haben.

An dem rundlichen Kopf bemerkt man beide Augen. Der Grund des Fühlers ist von einem Vorderbein bedeckt, doch erkennt man noch deutlich 7 sehr kurze Glieder. Das Mittelbein steht stark hervor. Es hat eine cylindrische lange Schiene; am Fuss ist das erste Glied doppelt so lang, als das zweite und dieses wieder beträchtlich länger als das dritte und vierte, das fünfte, wieder etwas grössere, ist mit 2 Klauen versehen. Am Hinterbein ist das erste Fussglied kürzer als am vorigen. Die Beine sind dicht mit feinen Härchen besetzt. Der Brustkasten ist rundlich. Die Flügel nicht ganz erhalten und das Geäder schwach ausgeprägt; doch stimmt der erhaltene Theil mit dem von Plecia überein. Wir erkennen die Schulterader, welche an selber Stelle einen Ast aussendet, der zur Flügelspitze läuft und durch ein Queräderchen sich mit dem Rand verbindet, welches Queräderchen aber nur auf dem Abdruck erhalten ist. Die äussere und innere Mittelader sind auch durch einen Querast verbunden, von dem eine Längsader ausgeht; auch ist die äussere Mittelader in 2 Aeste gespalten. Die Flügel waren, wie es scheint, glashell. Der Hinterleib ist nur theilweise erhalten, scheint aber cylindrisch gewesen zu sein.

IX. Bibio Geoffr. Meig, Haarmücke.

Hirtea F.

Antennae cylindricae, perfoliatae; tibiae anticae perbreves, apice mucronatae, alae cellula marginali unica.

Digitized by Google

Grundzellen (c. basilares) sind wohl immer zwei da, bei den fossilen Arten ist aber das zarte Queräderchen, welches die beiden Mitteladern verbindet, häufig verwischt und nicht zu sehen.

Die bis jetzt bekannten Haarmücken sind, bis auf zwei Arten vom Cap, Bewohner Europa's und Nordamerika's, und zwar mehr der nördlichen, als südlichen Theile. In unsern Alpen gehört der B. Pomonae F. zu den häufigsten Fliegen und findet sich bis zu 8000 Fuss ü. M. hinauf. Von allen Fliegen trifft man sie am häufigsten unter den auf den Gletschern verunglückten Thieren. — Es leben die Larven der Haarmücken in fetter Erde und im Dünger, verpuppen sich bei uns im Frühling und verwandeln sich bald darauf zu Fliegen, welche also im Frühling erscheinen und in schwerfälligem Fluge auf den Blumen sich herumtreiben. Manche Arten lieben voraus die Tannenwälder, andere besuchen unsere Obstbäume.

In der Tertiärzeit war diess, wie es scheint, die artenreichste, wichtigste Gattung unter den Fliegen, und trat in Radoboj und Oeningen in zahlreichen und mannigfaltigern Formen auf, als in der Lebenwelt auf irgend einer Localität von ähnlichem Umfang. Wir können die fossilen Arten zunächst in 2 Gruppen bringen.

a. Flügel kürzer als der Hinterleib.

Die Thiere dieser Abtheilung bekommen durch die kurzen Flügel und den langen, cylindrischen Hinterleib eine so eigenthümliche, von allen Arten der Lebenwelt abweichende Tracht, dass sie vielleicht eine eigenthümliche, vorweltliche Gattung bilden möchten. Da sie jedoch im Flügelgeäder und Bau der Beine mit den übrigen übereinstimmen, hielt ich mich nicht für berechtigt, sie zu einer besonderen Gattung zu erheben.

33. Bibio giganteus Unger. Taf. XVI. Fig. 1.

Unger nov. act. Acad. Caes. Leop. B. XIX. T. LXXII. Fig. 6.

Lividus, alis area marginali, abdomine maculis dorsalibus pedibusque nigris; thorace ovali, nigricante; alis abdominis segmentum septimum attingentibus.

Digitized by Google

Ganze Länge ohne Kopf 8⅛ Lin., Länge des thorax 2 Lin., Breite 1¾ Lin.; Länge des Hinterleibes 6⅛ Lin., Breite 2¾ Lin.; Länge der Flügel 5¾ Lin., Breite schwach 2¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar von vorzüglich guter Erhaltung. Dazu rechne ich aber ferner noch 3 Stücke, die nur einzelne Flügel darstellen, welche aber in Grösse, Geäder und Färbung ganz mit denen des B. giganteus übereinstimmen.

Vom Kopf ist nur ein kleines Fragment erhalten; er scheint klein gewesen zu sein. Der mesothorax ist kurz und breit, und nach beiden Enden gleichmässig zugerundet. Er ist an den Seiten dunkel braunschwarz, in der Mitte schwarz gefleckt. Die Flügel sind kürzer als der Hinterleib, reichen, auf denselben hingelegt, bis zum Anfang des siebenten Segmentes. Sie sind lanzettlich. Am Grunde breiten sie sich schnell aus und bilden ein ziemlich breites Nahtfeld. Die Adern sind äusserst deutlich. Wir sehen eine starke Rand- und Schulterader und dazwischen eine Andeutung der zarteren Binnenrandader; die Schulterader sendet vorn einen Ast aus, welcher bis zur Flügelspitze verlauft. Die äussere Mittelader verbindet sich durch ein Querästchen mit jenem Aste und näher flügelspitzwarts spaltet sie sich in zwei Aeste. Die innere Mittelader theilt sich ebenfalls in zwei Aeste, aber näher flügelgrundwärts als die vorige und die Aeste divergiren mehr. Ein die beiden Mitteladern verbindendes Querästchen kann ich mit Sicherheit nicht erkennen. Auf dem Nahtfelde verläuft eine kurze v. analis. Die sämmtlichen Adern sind deutlich und die Randadern scheinen nicht stärker gewesen zu sein, als die inneren, während bei den Bibionen der Lebenwelt diess in auffallend hohem Grade der Fall ist. Das Randfeld (area scapularis und marginalis) zeigt indessen eine derbere Haut und ist fein körnig, auch dunkel schwarz gefärbt, während der übrige Flügel dunkel braun. — Die Beine sind kurz. Das Vorderbein hat einen kurzen, dicken Schenkel, eine kurze, an der Spitze mit einem starken Dorn versehene Schiene und einen undeutlich gegliederten Fuss. Das Hinterbein ist dünner und etwas länger. Der Hinterleib ist sehr lang und besteht aus 8 sehr deutlich abgegliederten Segmenten, von denen nur das erste theilweise verwischt ist. Die mittleren Segmente sind die breitesten, das sechste wird etwas schmäler, noch mehr das siebente und das achte ist kurz und gerundet. Es ist dieser Hinterleib kahl und schmutzig gelbbraun gefärbt, war aber im Leben ohne Zweifel hellgelb; die Segmente 2, 3, 4, 5, 6 und 7 haben auf dem Rücken einen breiten, ovalen, schwarzen Flecken. Der Halter hat ein rundliches Kölbchen und ist gelb.

Digitized by Google

34. Bibio elongatus m. Taf. XVI. Fig. 2.

Thorace oblongo-ovali; alis abdominis segmentum sextum vix attingentibus.

Ganze Länge 8¾ Lin., ohne Kopf 8⅛ Lin.; Kopflänge ⅝ Lin.; Länge des Brustkastens 2¼ Lin., Breite 1⅜ Lin.; Länge des Hinterleibes 5⅞ Lin., Breite 2 Lin.; Länge der Flügel 5½ Lin., Breite 2⅛ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Carlsruher Sammlung.

Steht dem vorigen sehr nahe, hat genau dieselbe Länge und Gestalt, unterscheidet sich jedoch durch den etwas längeren, schmäleren Brustkasten, den in der Mitte weniger verdickten Hinterleib und die etwas kleineren Flügel.

Der Kopf ist mässig gross und rundlich, der thorax länglich oval. Die Flügel lanzettlich; das Nahtfeld ist beträchtlich kleiner als bei voriger Art, indem der Flügel nicht so schnell sich ausbreitet, das stielartige Grundstück somit etwas länger ist. Das Geäder ist sehr deutlich und stimmt völlig mit dem der vorigen Art überein. Von den Beinen sind die vorderen nur schwach angedeutet; von den hintern dagegen Schenkel und Schienen wohl erhalten. Die Schenkel sind in der Mitte verdickt, ferner mit einer deutlichen Längsfurche versehen; die Schienen etwas gekrümmt, nach aussen schwach verdickt und dicht fein behaart. Der Hinterleib ist sehr lang und alle 8 Segmente deutlich abgegliedert. Sie sind alle fast von gleicher Länge und Breite, mit Ausnahme des vorletzten schmäleren und des letzten sehr kleinen Segmentes. Die Farbe des Thieres ist nicht erhalten. Auf dem Steine sind Kopf und Brust braun, die Flügel fast von der Farbe des Steines und ebenso der Hinterleib in der Mitte des Rückens; auf den Seiten dagegen hat jedes Segment einen dunkleren Flecken und dieser tritt so regelmässig auf, dass es wahrscheinlich wird, dass der Leib auf dem Rücken eine helle Farbe hatte, an der Seite aber schwarz geändert war.

35. Bibio linearis m. Taf. XVI. Fig. 3.

Anthracinus, valde elongatus, alis obscuris, margine nigris, abdominis segmentum septimum attingentibus.

Ganze Länge ohne Kopf 7⅜ Lin.; Länge des Brustkastens 2 Lin., des Hinterleibes 5⅜ Lin., Breite desselben 1⅝ Lin.; Länge der Flügel 5⅜ Lin., Breite derselben 2¼ Lin.

Digitized by Google

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montan. Cabinet.

Ist dem B. elongatus sehr ähnlich, allein etwas kleiner, der Hinterleib viel dünner, wodurch das ganze Thier eine viel gestrecktere, schlankere Gestalt erhält, durch welche es sich vor allen übrigen Arten sehr auszeichnet; die Flügel sind dagegen verhältnissmässig grösser.

Das ganze Thier ist kohlschwarz, bis an die mittleren und inneren Flügelfelder, welche nur dunkelgrau sind. Der Brustkasten ist oval, ziemlich lang. Die Flügel reichen bis zum Ende des siebenten Hinterleibssegmentes und sind am Grunde stark verbreitert. Das Geäder stimmt mit dem der vorigen Art; wir erkennen die v. mediastina und scapularis, welche letztere ihren Ast nach der Flügelspitze aussendet und durch ein Querästchen sich mit der gablig sich theilenden äusseren Mittelader verbindet; diese Gabelung findet aber schon fast an der Stelle statt, wo das Queräderchen einmündet, während bei B. elongatus und B. angustatus näher flügelspitzwärts. Die gabelig sich theilende innere Mittelader ist ziemlich stark, viel schwächer dagegen die v. analis. Die beiden Mitteladern sind durch ein zartes Queräderchen verbunden und zwar an der Stelle, wo die innere Mittelader sich gabelt. Die Vorder- und Mittelbeine fehlen, die hintern haben ziemlich starke Schenkel und eine längere Schiene als B. elongatus, die auswärts nur wenig verdickt ist. Der Hinterleib ist sehr deutlich abgegliedert; das erste Segment ist zwar stark zerdrückt, die folgenden 7 dagegen sind sehr leicht zu erkennen; jedes Segment ist an den Seiten etwas gerundet, daher der Leib, wie bei B. elongatus, an den Grenzen der Segmente eingekerbt erscheint.

36. Bibio angustatus m. Taf. XVI. Fig. 4.

Alis stigmate nigro, abdominis segmentum sextum attingentibus.

Ganze Länge 7¼ Lin.; Länge des Kopfes 1 Lin., der Brust 2 Lin., des Hinterleibes 4¼ Lin., Breite 1¼ Lin.; Flügellänge 3⅛ Lin., Breite 1⅜ Lin.

Oeningen. Vier Exemplare aus der Carlsruher Sammlung.

Ist beträchtlich kleiner als die vorigen Arten und durch die kleinen mit einem starken schwarzen Stigma versehenen Flügel ausgezeichnet.

Der Kopf ist stark zerdrückt und seine Form nicht zu bestimmen. An seiner Stelle bemerkt man die zwei kurzen starken Vorderbeine. Sie haben eine auswärts verdickte Schiene mit einem starken Enddorn und einen mit Haaren bekleideten Fuss, von welchem

Digitized by Google

das erste cylindrische Glied zu sehen ist, welches fast die Länge der Schiene hat. Deutlicher noch sind die mittleren und hinteren Beine. An dem mittleren erkennen wir einen aussen etwas verdickten Schenkel, eine cylindrische Schiene und einen Fuss, dessen 5 Glieder in der Länge unter sich nicht sehr abweichen, indem das erste nicht viel länger ist als die folgenden. Das ganze Bein ist fein behaart. Das Hinterbein besteht aus einem ziemlich dicken, mit einer Längsfurche versehenen Schenkel, einer auswärts verdickten Schiene und einem Fuss, dessen erstes Glied doppelt so lang als die folgenden sehr kurzen ist; das letzte ist wieder etwas grösser und mit zwei gekrümmten Klauen versehen. Auch das Hinterbein ist fein behaart. Die Flügel sind kurz und mit einem schwarzen, ziemlich grossen Stigma und schwarzen Adern versehen. Die Art der Verästelung derselben ist, wie bei den vorigen Arten, nur dass man hier auch das Queräderchen sieht, welches die beiden Mitteladern verbindet. Der Hinterleib ist cylindrisch. Das erste Segment ist verwischt; die folgenden von selber Länge und Breite mit Ausnahme der beiden letzten. Kopf und thorax scheinen schwarz, der Hinterleib und die Beine dagegen braun gefärbt gewesen zu sein.

37. Bibio Partschii m. Taf. XVI. Fig. 5.

Alis abdomine oblongo paulo brevioribus.

Ganze Länge ohne Kopf 6½ Lin.; Brustlänge 2 Lin.; Länge der Flügel 5 Lin., Breite 2 Lin.; Länge des Hinterleibes 4½ Lin., Breite 2 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. Hofkabinet zu Wien.

Weicht von den übrigen Arten dieser Abtheilung durch den viel dickeren Hinterleib sehr ab und bekommt dadurch mehr die Tracht von B. enterodelus und lividus, von denen er sich durch die kürzeren Flügel unterscheidet.

Das Thier scheint gelblich braun gefärbt gewesen zu sein; die Flügel sind im Randfelde dunkler. Die Brust ist stark zerdrückt und scheint oval gewesen zu sein. Die Flügel sind lanzettlich und reichen bis zum Anfang des letzten Segmentes; sie sind grau, am Rande braunschwarz. Die Randadern deutlich, viel zarter die Mitteladern. Die Beine sind ziemlich kurz, mit auswärts etwas verdickten Schienen. Die Vorderbeine kurz, mit starken Schenkeln und breiter Schiene. Der Hinterleib ist länglich oval, in der Mitte am dicksten und nach beiden Enden ziemlich gleichmässig allmählig verschmälert. Die Gliederung ist undeutlich. Neben den Vorderbeinen bemerkt man ein Stück der Fühler, welcher sehr kurze Glieder hatte.

Digitized by Google

38. Bibio pulchellus m. Taf. XVI. Fig. 6.

Lividus, thorace oblongo–ovali, alis abdomine nigro–maculato paulo brevioribus.

Ganze Länge 4¾ Lin., des thorax 1¼ Lin., des Hinterleibes 3 Lin., Breite desselben ¾ Lin.; Länge der Flügel 3½ Lin., Breite 1½ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Seyfriedischen Sammlung.

Das Thierchen zeichnet sich ebenfalls durch den langgestreckten, dünnen Hinterleib aus, die Flügel sind aber wenig kürzer als dieser. Es scheint braungelb gefärbt gewesen zu sein; die Hinterleibssegmente aber auf dem Rücken einen grossen dunkeln Flecken gehabt zu haben, der bei den drei letzten Segmenten viel deutlicher hervortritt, als bei den ersten. Der Kopf ist klein, der thorax länglich oval, braun; die Beine ziemlich kurz. Die Flügel haben äusserst zarte Adern, die mit denen der Bibionen übereinstimmen. Der cylindrische Hinterleib lässt alle 8 Segmente erkennen; die ersten sind etwas länger, als die hinteren.

b. Flügel so lang, oder länger, als der Hinterleib.

39. Bibio gracilis Unger. Taf. XVI. Fig. 7.

Unger Act. Acad. Caes. Leop. B. XIX. T. LXXII. Fig. 4.

Anthracinus; thorace oblongo–ovali, alis longitudine abdominis; hoc angustato.

Ganze Länge 5⅛ Lin.; Länge des Kopfes ½ Lin., des thorax 1½ Lin., Breite 1 Lin.; Länge des Hinterleibes 3⅛ Lin.; Breite ⅞ Lin.; Länge der Flügel 3⅝ Lin., Breite 1½ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in der Grätzer–, ein zweites in der k. k. montanistischen Sammlung.

Hat noch die langgestreckte Gestalt und dünnen Hinterleib der vorigen Abtheilung, allein die Flügel sind länger und reichen bis zur Hinterleibsspitze. Ist dem B. pulchellus sehr nahe stehend; allein etwas grösser, kohlschwarz gefärbt, der Hinterleib ist etwas dicker und die Flügel etwas länger.

Der Kopf ist klein und oval. Der thorax länglich oval, kohlschwarz. Die Flügel haben starke, deutliche Adern; die Rand- und Schulterader sind etwas stärker als die

Digitized by Google

Mitteladern. Die Art der Verästelung ist wie bei der vorigen Art. Sie sind dunkelbraun, am Rande schwarz; das stigma sticht nicht durch dunklere Färbung ab. Die Beine sind ziemlich kurz, übrigens nur in den Schenkeln erhalten. Sie sind kohlschwarz. Der Hinterleib ist dünn und lang, nach hinten zu allmählig verschmälert. Man erkennt alle 8 Segmente, von denen die hinteren beträchtlich kürzer sind, als die vorderen.

40. Bibio Ungeri m. Taf. XVI. Fig. 8.

Bibio lignarius Unger nov. Act. Acad. Car. Leop. T. XIX. T. LXXII. Fig. 5. A.

Thorace livido, abdomine nigricante, alis elongato-lanceolatis, abdomine multo longioribus.

Ganze Länge ohne Kopf stark 5¼ Lin.; Länge der Brust 1½ Lin.; Länge der Flügel 5¾ Lin., Breite 1⅝ Lin.; Länge des Hinterleibes 3¾ Lin., Breite 1¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Erinnert in der Tracht vielmehr an Xylophagus als an Bibio; hat den dünnen langen Hinterleib der vorigen Arten, dabei aber zugleich lange, schmale Flügel. Allein das Geäder weicht ganz von dem der Xylophagen ab und weist auf die Gattung Bibio. — Unger bringt ihn mit B. lignarius Germ. Faun. Insect. Europ. fasc. 19 zusammen, allein dieser hat einen viel dickeren Hinterleib und breitere Flügel.

Der Kopf fehlt. Der thorax ist klein oval, meso- und metathorax deutlich getrennt; er ist schmutzig bräunlich gelb. Der Schwinger hat ein ovales Kölbchen auf einem ziemlich langen Stielchen, und ist braun gelb gefärbt. Die Flügel reichen weit über die Hinterleibsspitze hinaus und sind für ihre Länge schmal. Sie sind düster grau gefärbt und das Geäder ist nur mit Mühe zu verfolgen. Deutlich ist die Schulterader, deren Auslauf in den Rand durch einen schwarzen Flecken bezeichnet ist. Von ihr geht etwa in der Flügelmitte ein Ast ab, der bis zur Flügelspitze läuft. Auf diesen folgen nach Innen zwei sehr undeutliche und nur vorn hervortretende Längsadern, welche als Gabeläste der v. externo-media zu betrachten sind und dann weiter nach Innen noch die sich gabelig theilende v. interno-media. Der Hinterleib ist dunkel grauschwarz, lang und dünn und deutlich abgegliedert. Man erkennt alle 8 Segmente; das erste ist kurz, die folgenden ziemlich genau unter sich von gleicher Länge und Breite; erst das siebente

Digitized by Google

wird bedeutend schmäler und das achte ist sehr klein. Ueber die Mitte der Segmente läuft ein Querstrich.

41. Bibio fusiformis m. Taf. XVI. Fig. 9.

Alis longitudine abdominis; hoc elongato, fusiformi.

Ganze Länge 5 Lin.; Brustlänge 1⅜ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Länge des Hinterleibes 3½ Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge der Flügel 4¼ Lin.

Oeningen. 9 Exemplare, 2 aus der Seyfriedischen, 1 aus der Lavaterschen, und 6, meist aber undeutliche, aus der Carlsruher Sammlung.

Der thorax war oval und ziemlich schmal. Die Vorderbeine haben einen kurzen, mit einer Längsfurche versehenen Schenkel, und eine starke, kurze, bedornte Schiene; die Mittel- und Hinterbeine sind beträchtlich länger und haben in der Mitte etwas verdickte Schenkel und cylindrische Schienen. Am Fuss ist das erste Glied beträchtlich länger als die folgenden. Die Flügel sind schlecht erhalten; doch sieht man, dass sie kaum bis an die Spitze des Hinterleibes reichen. Dieser zeigt sehr deutlich alle 8 Segmente, die unter sich von gleicher Länge und scharf abgesetzt sind; jedes Segment ist am Grunde und Ende etwas eingezogen, also in der Mitte am breitesten; ferner sind die mittleren Segmente etwas breiter als die ersten; während bei Bibiopsis Murchisonii, der eine sehr ähnliche Tracht hat, die ersten Segmente die breitesten sind, und der Hinterleib nach hinten allmählig sich verschmälert; bei B. Murchisonii ist daher der Hinterleib lang kegelförmig, bei B. fusiformis schwach spindelförmig. — Die Farbe ist nicht zu ermitteln.

42. B. maculatus m. Taf. XVI. Fig. 10.

Lividus, thorace disco, abdomine maculis dorsalibus pedibusque nigris; alis longitudine abdominis.

Ganze Länge ohne Kopf 6¾ Lin.; Länge des thorax stark 2 Lin., des Hinterleibes 4¾ Lin., Breite 2¼ Lin.; Länge der Flügel 6 Lin., Breite 2 Lin.

Radoboj. Vier Exemplare in der Grätzer- und Wienersammlung.

In der Färbung stimmt diess Thier mit B. giganteus überein; allein der Hinterleib ragt nicht über die Flügelspitze hinaus; auch sind die Flügel etwas schmäler. Von den zwei Exemplaren der Wienersammlung ist das eine

Digitized by Google

etwas kleiner und diess dürfte vielleicht das Männchen, die grösseren Exemplare die Weibchen sein.

Der Kopf fehlt und der thorax ist stark zerdrückt. Er ist in der Mitte schwarz, am Rande heller. Die Flügel sind lanzettlich und haben ein deutliches Geäder, das mit demjenigen von B. giganteus übereinstimmt. Sie sind hell grau; bei drei Exemplaren ist das Randfeld schwarz; bei einem aber diese schwarze Farbe verwischt. Der Hinterleib ist ziemlich dick und fast cylindrisch; alle 8 Segmente sind deutlich abgegliedert; sie sind unter sich an Länge ziemlich gleich. Es ist der ganze Leib hell gelbbraun; alle Segmente mit Ausnahme des letzten haben in der Mitte einen schwarzen Flecken. Die Beine sind schwarz; der Hinterfuss hat ein ziemlich langes erstes, und viel kürzere äussere Glieder.

43. Bibio pinguis m. Taf. XVI. Fig. 11.

Lividus, capite, tibiis tarsisque nigris, abdomine crasso, ovali, nigromaculato.

Ganze Länge 6⅞ Lin.; Kopflänge ¾ Lin.; Länge des thorax 1¾ Lin., Breite 1⅞ Lin.; Länge des Hinterleibes 4⅜ Lin., Breite 2⅛ Lin.

Steht dem B. maculatus nahe, und der Hinterleib hat eine ähnliche Färbung, ist aber etwas kleiner, der thorax ganz hellbraun, der Hinterleib in der Mitte dicker und nach hinten viel mehr verschmälert.

a. B. pinguis Radobojanus m. Taf. XVI. Fig. 11. a.

Radoboj. Ein sehr schön erhaltenes Exemplar, nur sind die Flügel grossentheils zerstört.

Das ganze Thier ist hell gelbbraun gefärbt, der Kopf aber, dann die Füsse und der äussere Theil der Schienen sind schwarz. Der Hinterleib hat auf den ersten drei Segmenten einen kleinen schwarzen Flecken auf dem Rücken, und einen solchen an der Seite auf den hintern Segmenten ist der Seitenfleck viel grösser, dehnt sich bis auf den Rücken und anderseits bis fast zum Bauchrande aus und hat so fast einen Ring um den Leib gebildet.

Der Kopf ist klein; der thorax ziemlich gross und dick, ungefleckt. Die Flügel scheinen nach dem erhaltenen Stück zu urtheilen etwas länger als der Hinterleib gewesen zu sein. Die Vorderbeine sind kurz, haben dicke Schenkel, sehr kurze Schienen mit deutlichem Enddorn; am Fusse ist das erste Glied beträchtlich länger als die folgenden sehr

Digitized by Google

kurzen. Die Hinterbeine haben bedeutend längere Schienen, die fast cylindrisch sind. Der Fuss hat ebenfalls ein langes erstes und 4 sehr kleine folgende Glieder. Die Schenkel sind gelbbraun, die tarsen dunkel und ebenso der äussere Theil der Schienen. Der Hinterleib ist in der Mitte am dicksten und verschmälert sich nach beiden Enden in einer regelmässigen Bogenlinie; die Hinterleibsspitze ist stumpf. Am Hinterleib sehe ich keine Haare, während die Schienen und tarsen mit feinen Haaren bekleidet sind.

b. B. pinguis Oeningensis. Taf. XVI. Fig. 11. b.

Oeningen. Ein Exemplar in der Sammlung des Klosters Rheinau.

Stimmt in Grösse und Körperform völlig mit dem Exemplare von Radoboj überein. Die Flügel reichen etwas über die Spitze des ovalen, in der Mitte stark verdickten Hinterleibes hinaus. Die Farbe ist leider nicht erhalten; auch ist der thorax ganz zerdrückt.

c. Var. paulo minor, abdomine lateribus immaculato. Fig. 11. c.

Radoboj. Ein Exemplar ohne Flügel aus der k. k. Sammlung zu Wien.

Ist etwas kleiner und am Hinterleib fehlen die schwarzen Seitenflecken; er ist hell gelbbraun und nur die fünf ersten Segmente haben die kleinen schwarzen Rückenflecken. Die hintern Segmente sind einfärbig. Im Uebrigen stimmt das Thier in seiner Tracht und Bau der sehr wohl erhaltenen Füsse so sehr mit B. pinguis überein, dass es nur eine Varietät derselben sein dürfte. Da es etwas kleiner ist, ferner bei den Bibionen der Lebenwelt die Männchen von den Weibchen zuweilen in der Färbung abweichen, stellt es vielleicht das Männchen des B. pinguis, die vorigen das Weibchen dar.

44. Bibio incrassatus m. Taf. XVI. Fig. 12.

Lividus, pedibus nigris, abdomine crasso dorso infuscato.

Länge der Flügel 5¾ Lin., Breite 2⅜ Lin.; Länge des Hinterleibes 4 Lin., Breite 2¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montan. Cabinet.

Stimmt in Grösse mit dem vorigen überein, hatte aber viel grössere Flügel und, wie es scheint, ganz schwarze Beine.

Kopf und Brustkasten fehlen. Das Vorderbein hat einen starken, mit deutlicher Längskante versehenen Schenkel, eine sehr kurze, aussen bedornte Schiene und einen dünnen,

Digitized by Google

langen Fuss. Am Mittel- und Hinterbein ist der Schenkel beträchtlich länger und auch mit deutlicher Längskante; die Schiene dünn. Der Flügel ist gross, dunkelgrau, am Randfelde schwärzlich. Das Geäder ist sehr deutlich, doch bei den Mitteladern etwas zarter, als bei den Randadern, sonst zeigt es nichts Ausgezeichnetes. Der Hinterleib ist kurz und dick, braungelb, alle Segmente, mit Ausnahme des letzten, auf dem Rücken mit einem dunkleren, aber ganz verwaschenen Flecken.

45. Bibio morio m. Taf. XVI. Fig. 13.

Anthracinus, alis abdomine cylindrico, multo longioribus.

Ganze Länge 7⅛ Lin.; Länge des Kopfes 1⅛ Lin., des thorax 1⅞ Lin., Breite stark 1½ Lin.; Länge des Hinterleibes 4 Lin., ohne das letzte fehlende Segment. Länge der Flügel 6⅛ Lin., Breite 2⅜ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare aus dem k. k. montanistischen Cabinet zu Wien. Auch im Kalkmergel von Aix in der Provence.

Ist noch etwas grösser als B. maculatus und durch andere Farbe und längere Flügel leicht zu unterscheiden. Vielleicht gehört hieher der Bibio lignarius Germar Faun. Ins. Europ. fasc. 19 aus der Bonnerkohle; die Grösse, dann die Form der Flügel stimmt überein; dagegen ist der Kopf beim B. lignarius grösser und der Hinterleib an den Seiten mehr gerundet.

Das ganze Thier ist dunkel schwarz; der Leib wie die Beine; die Flügel am Rande schwarz, sonst dunkelbraun. Der Kopf ist klein, mit deutlichen, ovalen Augen. Die Brust ist stark zerdrückt; die Flügel sind gross und ragen ziemlich weit über die Hinterleibsspitze hinaus. Das Geäder ist sehr deutlich und stimmt mit dem der vorigen Art überein; nur sind die Gabeläste der inneren Mittelader etwas stärker gebogen. Die Mittel- und Hinterbeine haben etwas verdickte Schenkel, cylindrische Schienen und einen zartgliedrigen Fuss, dessen Glieder auswärts an Länge abnehmen. Der Hinterleib ist ziemlich dick, deutlich abgegliedert; das letzte Segment von Steinsubstanz bedeckt.

46. Bibio enterodelus Unger. Taf. XVI. Fig. 14.

Unger Act. Acad. Caes. Leop. T. XIX. T. LXXII. Fig. 7.

Pallescens, capite, antennis pedibusque nigris; alis abdomine cylindrico multo longioribus.

Digitized by Google

Ganze Länge ohne Kopf 5¾ Lin.; Länge des thorax 1½ Lin.; Länge der Flügel 5⅝ Lin., Breite 2 Lin.; Länge des Hinterleibes 4¼ Lin., Breite 1⅞ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Ist durch die hellgelbliche Färbung des ganzen Körpers ausgezeichnet; die Flügel waren im Leben wahrscheinlich glashell und zwar auch die Stelle des Stigma, die Beine und Fühler dagegen schwarz, und ebenso wahrscheinlich auch der Kopf. Unger vergleicht damit die Phthiria dubia Germar Faun. Ins. fasc. 19. 24. Mir scheint diese auch zu Bibio zu gehören, indem das Flügelgeäder zu Bibio, nicht aber zu Phthiria stimmt. Die Linie am Kopf dürfte wohl dem Thiere fremd sein. Allein von B. enterodelus weicht sie durch bedeutendere Grösse und dabei verhältnissmässig kürzere Flügel ab.

Die Brust ist stark zerdrückt, sie war gross und dick; vor derselben sieht man Reste des kleinen Kopfes, die schwarz gefärbt sind. An den Hinterbeinen ist der Schenkel in der Mitte etwas verdickt, die Schiene fast überall gleich dick, der Fuss ziemlich lang. Das Vorderbein ist kurz, und hat einen verdickten Schenkel und eine sehr kurze mit einem Dorn versehene Schiene. Die Schienen und Füsse sind sehr fein, aber dicht behaart. Neben dem Kopf liegt ein Stück des vielgliedrigen schwarzen Fühlers. Es sind 5 sehr kurze, breite Glieder erhalten.

Die Flügel sind lang, in der Mitte breit und reichen weit über die Hinterleibsspitze hinaus. Sie haben ein zartes, doch sehr deutliches Geäder, das indessen ganz mit dem der vorigen Arten übereinstimmt. Der ganze Flügel ist gleichfarben. Der Hinterleib ist dick und fast cylindrisch, nach hinten etwas dünner werdend und stumpf endend. Die Segmente sind unter sich ziemlich gleich lang und nicht scharf abgesetzt. Er scheint kahl und zart gebaut gewesen zu sein.

47. Bibio lividus m. Taf. XV. Fig. 23. b. d.

Lividus, capite, stigmate pedibusque nigris, alis abdomine crasso multo longioribus.

Länge des Kopfes ¾ Lin., des Brustkastens 1⅞ Lin.; Breite 1½ Lin.; Länge der Flügel 5⅝ Lin., Breite 1⅞ Lin.; Länge des Hinterleibes, so weit er erhalten, 2⅝ Lin., Breite 2 Lin.

Digitized by Google

Radoboj. Auf demselben Steine mit Rhyphus maculatus aus dem k. k. montan. Cabinet zu Wien.

Dem vorigen nahe verwandt, allein durch das grosse, schwarze, punktirte Stigma leicht zu unterscheiden; auch scheint der thorax länger und schmäler, der Hinterleib dagegen dicker und kürzer gewesen zu sein. Er hat die Färbung des B. hortulanus L., ist aber viel grösser.

Der Kopf ist klein; der thorax länglich oval und bräunlich. Das Vorderbein hat einen starken Schenkel und eine auswärts stark verdickte Schiene mit einem starken Enddorn; der Fuss ein ziemlich langes erstes Glied. Die Schiene der Hinterbeine ist dünner. Der Flügel ist am Grunde hellgelb, in der Fläche hell grau bräunlich gefärbt mit einem grossen schwarzen Stigma. Das Geäder ist vollständig erhalten und zwar erkennt man auch die v. mediastina wie die Queräderchen, welche die v. scapularis mit der v. externo-media und diese mit der v. interno-media verbinden. Das ovale Schwingkölbchen ist hellgelb. Am Hinterleib sind nur 4 Segmente erhalten, indem der Stein dort abgebrochen ist. Er ist breit und dick und nach der Form der erhaltenen Segmente zu schliessen, waren die fehlenden Segmente kurz, daher wahrscheinlich die Flügel beträchtlich über die Hinterleibsspitze hinausreichten.

48. Bibio moestus m. Taf. XVI. Fig. 15.

Ater, ano livido, alis abdomine paulo longioribus.

Ganze Länge 5 Lin.; Länge des Kopfes ¼ Lin.; Länge des Brustkastens 1½ Lin., des Hinterleibes 3¼ Lin., Breite 1½ Lin., Länge der Flügel 4½ Lin., Breite 1¾ Lin.

Oeningen. Acht Stücke; 2 aus der Lavaterschen, 4 aus der Carlsruher Sammlung, eines aus der Seyfriedischen, und eines aus der Fürstenbergischen Sammlung.

Kommt auch im Kalkmergel von Aix in der Provence vor; ich sah 2 Exemplare aus der Sammlung des Herrn Murchison in London.

Hat die Grösse des B. Pomonae L., ist ebenfalls schwarz, hat aber einen dickeren Hinterleib. Der B. Pomonae ist durch ganz Europa verbreitet, findet sich noch in Lappland und ebenso in unseren Alpen. Eine äusserst ähnliche Art (B. fuscipennis Marq.) findet sich in Nordamerika.

Digitized by Google

Das ganze Thier ist schwarz, nur das letzte und der Rand des vorletzten Segmentes des Hinterleibes sind, wenigstens beim Lavaterschen Exemplar, hell braungelb; die Füsse und Schienen sind schwarz, die Farbe der Schenkel ist nicht zu ermitteln. Der Kopf ist klein und rundlich, der Brustkasten ist oval; die Flügel ziemlich gross und scheinen glashell gewesen zu sein, hatten aber ein schwarzes Stigma. Das Geäder ist deutlich; es scheint aber nicht, dass die Randadern beträchtlich stärker waren, als die übrigen, wie diess bei B. Pomonae der Fall ist. Der Hinterleib ist länglich oval, und deutlich abgegliedert; die Segmente sind, mit Ausnahme des letzten, unter sich fast gleich lang.

Das Exemplar aus der Seyfriedischen Sammlung (Taf. XVI. Fig. 15. c) sieht auf den ersten Blick aus wie ein Telephorus. Es hat diess ganz braune Beine und einen blassen Hinterleib, welche Farbe aber wohl von der Steinsubstanz herrührt, welche denselben deckt; es stimmt in Grösse und Körperform so sehr mit dem B. moestus überein, dass es mir zur selben Art zu gehören scheint. Die Beine sind sehr schön erhalten. Die Vorderbeine haben eine sehr kurze in einen Dorn auslaufende Schiene und einen dünnen Fuss. Das Hinterbein ist gross, der Schenkel in der Mitte verdickt und wie die Schiene mit einem Längsstreifen versehen.

49. Bibio brevis m. Taf. XVI. Fig. 16.

Lividus, capite thoraceque nigricantibus; alis abdomine longioribus; hoc brevi, oblongo-ovali.

Ganze Länge 4¼ Lin.; Länge des thorax 1 Lin.; Länge des Hinterleibes 3 Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge der Flügel 4¼ Lin.

Oeningen. Scheint da häufig gewesen zu sein. 4 Exemplare in der Lavaterschen, 1 in der Carlsruher und 1 in der Seyfriedischen Sammlung.

Hat die Tracht der vorigen Art, ist aber beträchtlich kleiner und braungelb gefärbt, mit etwas dunklerem thorax und Kopf.

Der Kopf ist ziemlich gross und rundlich. Vom sehr kurzgliedrigen Fühler sind mehrere Glieder erhalten. Die Vorderbeine haben sehr dicke, gerinnte Schenkel und sehr kurze in einen langen Dorn auslaufende Schienen; das erste Fussglied ist länger als die Schiene, cylindrisch; die folgenden sind sehr klein. Die Hinterschenkel sind auch stark in der Mitte verdickt und gerinnt; die Schiene cylindrisch, das erste Fussglied lang

Digitized by Google

und cylindrisch, die folgenden kurz; Schienen und Füssė sind unter dem Mikroskop behaart; die Füsse sind hell gefärbt und waren im Leben wahrscheinlich gelb oder roth. Der thorax ist ziemlich dick und kurz, braunschwarz; die Flügel bei wenigen gut erhalten; sie sind ziemlich länger als der Hinterleib und haben ein dunkel gefärbtes Stigma. Der Hinterleib ist kurz und dick und scheint kahl gewesen zu sein; er ist braungelb; bei einem Exemplar sind die Ränder dunkler braun; die Segmente sind zwar deutlich abgegliedert; schliessen sich aber enge an einander an; sie sind in der Mitte nicht erweitert. Hinten ist der Leib stumpf zugerundet.

50. Bibio firmus m. Taf. XVI. Fig. 17.

Niger, alis area marginali firmiore, abdomine oblongo–ovali longitudine aequalibus.

Ganze Länge 4⅞ Lin.; Länge des Kopfes ⅝ Lin., des thorax stark 1⅜ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Länge des Hinterleibes 2⅞ Lin., Breite 1⅝ Lin.; Länge der Flügel 3½ Lin., Breite stark 1¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in der Grätzer Sammlung.

Aehnelt dem B. moestus, ist aber etwas kleiner, die Flügel kürzer und namentlich die area marginalis der Flügel grösser und aus einer derberen, festeren Haut gebildet.

Der Kopf grossentheils zerstört; scheint klein und rundlich gewesen zu sein; der thorax oval; die Flügel reichen bis zur Hinterleibsspitze; sie sind düster grau gefärbt, das Randfeld schwarz; diess ist punktirt; die v. mediastina und v. scapularis sind unter dem Mikroskop deutlich und letztere mündet schon frühe in den Rand aus; ihr in der Flügelmitte entspringender Ast aber geht bis zur Flügelspitze; die Zelle zwischen ihr und dem Rand ist ebenfalls von dieser festeren, punktirten Haut gebildet, wie das eigentliche Randfeld. Der übrige Theil des Flügels dagegen ist sehr zarthäutig und das Geäder äusserst schwer zu verfolgen; nur nach längerer Bemühung ist es mir gelungen, auf dem angefeuchteten Steine herauszubringen, dass die Mitteladern auf ähnliche Weise verlaufen und sich gabeln, wie bei den übrigen Bibionen, und darnach mit Sicherheit dem Thierchen seine Stelle unter Bibio anzuweisen. Die Mittel- und Analadern waren also hier äusserst zart. Der Hinterleib ist länglich oval; man erkennt 7 (das 8te ist verborgen) scharf abgesetzte Segmente.

Digitized by Google

Die Beine sind nur theilweise erhalten; am besten die Hinterbeine, sie haben etwas verdickte Schenkel, cylindrische Schienen und Füsse mit langem erstem Glied.

Das ganze Thier war, wie es scheint, einfärbig schwarz.

51. Bibio oblongus m. Taf. XVI. Fig. 18.

Brunneus, abdomine oblongo–ovali, pallido; alis vix longitudine abdominis.

Ganze Länge 3⅝ Lin.; Länge des thorax 1 Lin., des Hinterleibes 2⅜ Lin., Breite 1¼ Lin.; Flügellänge 2⅛ Lin.?

Oeningen. 2 Exemplare in der Lavaterschen Sammlung.

Ist dem B. brevis sehr ähnlich, allein viel kleiner und die Flügel auch verhältnissmässig kürzer. In Grösse kommt er dem B. hortulanus L. nahe, allein dieser hat viel längere Flügel. Bei dem auf Fig. 18 a. dargestellten Thiere dachte ich anfangs an einen Malachius, allein die Fühler und Beine zeigen bald, dass es zu Bibio gehören müsse.

Kopf, Brust und Beine braun, der Hinterleib dagegen ist viel heller gefärbt und war wahrscheinlich im Leben gelb oder weissgelb. Der Kopf ist ziemlich gross und die Fühler wohl erhalten; man erkennt 8 sehr kurze, dicht beisammenstehende Glieder. Die Vorderbeine haben dicke, starke Schenkel; eine kurze, vorn mit starkem Dorn versehene Schiene und einen Fuss mit langem ersten und kurzen folgenden Gliedern. Das Hinterbein ist viel länger und hat einen in der Mitte etwas verdickten, mit einer Längsfurche versehenen Schenkel, eine überall fast gleich dicke, ebenfalls gefurchte Schiene und einen Fuss mit langem ersten und kurzen äusseren Gliedern. Die Brust ist kurz und scheint auf dem Rücken nicht stark gewölbt gewesen zu sein. Die Flügel, wenn sie wenigstens bei Fig. 18 vollständig erhalten vorliegen, erreichen kaum die Hinterleibsspitze. Das Geäder ist nicht zu erkennen. Der Hinterleib ist länglich oval, hinten stumpf zugerundet; die letzten 2 Segmente sind sehr kurz, die übrigen 6 fast von gleicher Länge.

52. Bibio obsoletus m. Taf. XVI. Fig. 19.

Alis abdomine oblongo–ovali multo longioribus.

Ganze Länge 3½ Lin.; Flügellänge 3½ Lin., Breite schwach 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibes 2½ Lin.; Breite 1 Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Carlsruher Sammlung.

Digitized by Google

Der Kopf war klein; die Brust wahrscheinlich länglich oval. Die Flügel sind gross und beträchtlich länger als der Hinterleib; die Mitteladern äusserst zart. Die Beine haben mässig verdickte Schenkel und cylindrische Schienen. Der Hinterleib ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert und länglich oval.

XI. Bibiopsis m.

Antennae antrorsum angustatae, perfoliatae, articulis brevissimis, transversis; tibiae anticae simplices, inermes; alae cellulis marginalibus duabus, parallelis.

Die Fühler sind sehr kurz; das erste und zweite Glied sind sehr klein, das dritte zwar nicht länger, aber viel breiter; von diesem an werden die Glieder auswärts allmählig dünner und kleiner.

Schliesst sich unmittelbar an Bibio an, unterscheidet sich aber: erstens durch die zarter gebauten, unbedornten Vorderbeine und zweitens dadurch, dass der Ast der Schulterader unmittelbar vor der Stelle, wo das Queräderchen ihn mit der äusseren Mittelader verbindet, nochmals sich theilt. Dieser Ast läuft aber nicht wie bei Protomyia zum Aussenrand, sondern parallel mit dem Hauptaste, und ihm sehr genähert, zur Flügelspitze, so dass wir auf diese Weise in diesem Spitzentheile des Schulterfeldes zwei parallele Längszellen (Marginalzellen Marq.) erhalten. Da bei einigen Bibioarten (wie z. B. B. Marci) an jener Stelle sich eine Längsfalte findet, welche beim Flügel im Ruhstand eine schwache Längskante bildet, glaubte ich anfangs jenes Längsrippchen durch die Annahme einer solchen Bildung bei den fossilen Thieren erklären zu können; allein genaue Untersuchungen überzeugten mich vollständig, dass wir es bei den unter Bibiopsis angeführten Arten mit einem wahren, deutlich in die Schulterader eingefügten Aste zu thun haben. In dieser Bildung stimmt Bibiopsis mit dem Weibchen von Penthetria überein, allein bei dieser Gattung theilt sich die äussere Mittelader in drei Aeste, wogegen die innere sich nicht theilt, bei Bibiopsis aber beide sich wie bei Bibio gabeln. Bei den Bibiopsen ist der Hauptast der Schulterader näher flügelgrundwärts eingefügt als bei Bibio. Das Queräderchen

Digitized by Google

zwischen den beiden Mitteladern scheint zu fehlen und so nur Eine geschlossene Grundzelle vorhanden zu sein.

In der Tracht stimmen die Bibiopsen mit Bibio überein; sie hielten die Flügel im Ruhstand auch auf dem Rücken des Hinterleibes. Wahrscheinlich hatten sie eine ähnliche Lebensart.

53. Bibiopsis cimicoides m. Taf. XV. Fig. 24.

Anthracina; alis abdomine longitudine aequalibus, area marginali subcoreacea, rugulosa.

Ganze Länge 6½ Lin.; Länge des thorax 1½ Lin., Breite ebenso; Länge der Flügel 5 Lin., des Hinterleibes 4⅝ Lin., Breite stark 1¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar.

Erinnert auf den ersten Blick eher an eine Wanze als an eine Fliege, indem die Flügel über den Hinterleib gelegt und überdiess am Aussenrand fest und runzlich sind; allein gerade in dieser Lage halten die Bibionen die Flügel im Ruhstand und ein Blick auf das Geäder zeigt sogleich, dass diess Thier zu den Fliegen gehören müsse.

Der Kopf ist sehr klein; der thorax kurz und breit und war stark gewölbt. Von den Vorderbeinen sind nur Fragmente da; doch sieht man, dass die Vorderschiene ziemlich lang und cylindrisch ist; wohl erhalten sind die Hinterbeine. Sie haben einen ziemlich starken Schenkel, eine dünne cylindrische Schiene; am Fuss ist das erste Glied viel länger als die folgenden 4 sehr kleinen kurzen Glieder. Die Flügel reichen bis an die Hinterleibsspitze und sind verhältnissmässig ziemlich breit; die Aussenrandlinie bildet eine Bogenlinie. Die v. scapularis sendet schon vor der Flügelmitte einen starken Ast aus, der zur Flügelspitze verlauft; wo er sich durch ein Querästchen mit der v. externo-media verbindet, ist er gebrochen; näher flügelspitzwärts geht von ihm ein feines Aestchen aus, welches mit ihm parallel laufend in der area scapularis bis zur Flügelspitze verlauft. Die Mitteladern sind grossentheils verwischt, doch sind deren Gabeläste zu sehen. Sehr deutlich ist hier die feine, zarte v. mediastina. Das Randfeld ist hier dunkelschwarz und besteht aus einer derberen Haut mit feinen Querstrichelchen, die Mittelfelder dagegen sind braun und von zarterem Baue, wie diess auch bei Bibio Marci der Fall ist, wo wir dort ebenfalls solche feinen Querrunzeln bemerken. Der Hinterleib ist lang und nach hinten stark verschmälert. Er ist schwarz und die Gliederung undeutlich.

Digitized by Google

54. Bibiopsis Murchisonii. Taf. XV. Fig. 25.

Bibio Murchisonii Unger, Nov. Act. Acad. Leop. Caes. T. XIX. Taf. LXXI. Fig. 3.

Anthracina, alis abdomine evidenter longioribus.

Ganze Länge 4⅞ Lin.; Länge des Brustkastens stark 1¼ Lin., Breite ⅞ — 1 Lin.; Länge des Hinterleibes 3¼ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Länge der Flügel 4½ Lin.; Breite 1⅝ Lin.

Radoboj. Neun Exemplare; eines aus der Grätzer, und 8 aus der Wiener Sammlung.

Aehnelt in Körperform sehr dem Bibio fusiformis, hat aber, abgesehen von den anders gebauten Vorderbeinen und abweichendem Flügelgeäder, etwas längere Flügel und einen am Grunde nicht zusammengezogenen Hinterleib, dessen Segmente weniger scharf abgesetzt sind. Die Bibioartige Fliege, welche in Bucklands Geolog. u. Mineralog. Vol. II. pl. 46 dargestellt ist, und die Unger hieher zieht, gehört zur Gattung Protomyia.

Das ganze Thier ist kohlschwarz gefärbt, die Flügel braunschwarz.

Der Kopf ist klein, rundlich; der Brustkasten ist oval und war stark gewölbt. Die Flügel reichen über die Hinterleibsspitze hinaus. Alle Adern sind sehr deutlich und waren ziemlich stark. Man sieht die feine v. mediastina, die viel stärkere Schulterader mit ihrem langen Ast, der ebenfalls wie bei der vorigen Art, schon vor der Flügelmitte entspringt und ein feines Aederchen treibt, das den Raum zwischen ihm und dem Rande in zwei schmale Längszellen trennt. Dieser feine Ast läuft auch zur Flügelspitze. Da wo der Hauptast der Schulterader sich mit der äusseren Mittelader, durch ein Querädercben verbindet, ist dieser gebrochen; an derselben Stelle theilt sich die äussere Mittelader in zwei Gabeläste, während die innere Mittelader viel näher dem Flügelgrunde sich gabelt. Die Vorderbeine sind nur wenig kürzer als die übrigen und haben wie diese in der Mitte schwach verdickte Schenkel, und cylindrische, unbewaffnete Schienen. Am Fuss ist das erste Glied beträchtlich länger, als die folgenden. Der Hinterleib ist lang und ziemlich dünn; nach hinten stark verschmälert und deutlich gegliedert.

Var. b. paulo major. Taf. XV. Fig. 25 c.

Ganze Länge ohne Kopf 4⅞ Lin.; Länge der Flügel 5½ Lin., Breite 1¾ Lin., Länge des Hinterleibes 3⅝ Lin.

Digitized by Google

Radoboj. 3 Exemplare aus dem k. k. montanistischen Cabinet zu Wien. Auf demselben Steine Cystoseira.

Ist etwas grösser als die vorige, und dürfte vielleicht das Weibchen, die vorige das Männchen sein. In Körperform, Farbe und Flügelgeäder finde ich keinen Unterschied.

55. Bibiopsis brevicollis m. Taf. XV. Fig. 26.

Nigra, abdomine subtus livido, thorace perbrevi, alis obscuris abdomine paulo brevioribus.

Ganze Länge 6⅜ Lin.; Länge des Kopfes ½ Lin., Länge des Brustkastens 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibes 4¾ Lin., Breite stark 1⅛ Lin., Länge des Vorderschenkels ¾ Lin., der Vorderschiene 1⅝ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montanist. Cabinet; ist in seitlicher Lage.

Ist von den übrigen Arten besonders durch den sehr kurzen Brustkasten zu unterscheiden.

Das ganze Thier ist schwarz gefärbt; nur die Flügel und der Bauch sind heller; letzterer war im Leben wahrscheinlich gelb oder bräunlich. Der Kopf ist sehr klein und rundlich. Die kürzeren Fühler (sie sind ⅝ Lin. lang) auswärts dünner werdend und aus 11 sehr kurzen Gliedern bestehend. Der Brustkasten hat einen schwarzen, kurzen Mittelrücken. Die Flügel liegen auf dem Hinterleib und reichen fast bis zu seiner Spitze hinab. Im Aderverlauf stimmen sie mit denen von B. Murchisonii und cimicoides überein, indem der Ast der Schulterader noch ein zartes Aestchen aussendet, das mit ihm parallel läuft. Von Beinen ist nur ein vorderes wohl erhalten; es ist mit sehr feinen Härchen besetzt und hat einen kurzen, mässig dicken Schenkel und eine längere, einfache, auswärts kaum verdickte Schiene. Der Hinterleib ist fast cylindrisch, die einzelnen Segmente unter sich fast gleich lang. Er ist bräunlich, über den Rücken hinab aber schwarz.

XII. Protomyia m.

Antennae cylindricae, perfoliatae, articulis brevissimis, transversis; tibiae anticae simplices, inermes; alae cellulis marginalibus duabus, venula transversali separatis; venis mediis venula transversali insertis, furcatis.

Digitized by Google

Diese Gattung ist ebenfalls nahe verwandt mit Bibio, unterscheidet sich aber von Bibio durch die zarter gebauten und unbedornten Vorderbeine und das abweichende Flügelgeäder. Letzteres unterscheidet sie auch am sichersten von Bibiopsis. Am Grunde des Flügels verbindet eine Querader die v. scapularis und v. analis, und von dieser Querader entspringen die beiden Mitteladern, welche in gleicher Weise, wie bei Bibio sich theilen; jede spaltet sich in zwei Aeste. Die Schulterader, welche vor der Flügelspitze in die Randader ausläuft, sendet nach Innen einen Ast aus, der bis zur Flügelspitze geht und durch ein Querästchen, das nach der Randader geht, das zwischen ihr und dem Rand liegende Feld in zwei Zellen (Marginalzellen) abtheilt. Bei Bibio fehlt dieses Aestchen und bei Bibiopsis läuft es nach der Flügelspitze; durch dasselbe können wir daher am leichtesten Bibio, Bibiopsis und Protomyia unterscheiden. Die Schulterader und äussere Mittelader sind bei den Einen durch ein Queräderchen verbunden, bei den Andern nicht; bei allen aber scheint das Queräderchen zwischen den beiden Mitteladern zu fehlen und somit nur eine Grundzelle da zu sein; diess unterscheidet Protomyia von Plecia, wie der Umstand, dass bei Plecia von dieser Querader eine Längsader auslauft und die innere Mittelader sich nicht gabelt. In der Tracht ähnelt sie sehr den Plecien; so sieht namentlich die Protomyia jucunda der Plecia hilaris ähnlich. Im Ruhestand sind die Flügel über den Leib gelegt, wie bei Bibio.

Diese Thiere hatten wahrscheinlich eine ähnliche Lebensart wie die Bibionen.

56. Protomyia lygaeoides m. Taf. XVII. Fig. 1.

Bibio lignarius Unger Act. Acad. Caes. Leop. T. XIX. T. LXXII. Fig. 5. B.

Anthracina, alis abdomine paulo longioribus, area marginali subcoreacea.

Ganze Länge bis Hinterleibsspitze 5¼ Lin., bis Flügelspitze 5½ Lin.; Kopflänge ⅝ Lin.; Länge des thorax 1⅛ Lin., des Hinterleibes 3½ Lin.; Länge der Flügel 4½ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare; bei beiden sind die Flügel über den Hinterleib hingelegt und ihn deckend. Auch in den Kalkmergeln von Aix.

Digitized by Google

Ich sah von Aix zwei Exemplare aus der Sammlung des Herrn Murchison in London.

Der Kopf ist klein, oval; an der rechten Seite tritt ein Fühler vor. Wir erkennen 8 Glieder; ohne Zweifel hat er 9 Glieder, von denen aber das erste fehlt. Die sämmtlichen Glieder sind sehr kurz, viel breiter als lang und unter sich fast gleich. Thorax und Hinterleib sind stark zusammengedrückt und die Grenze beider ist schwer zu ermitteln. Ersterer scheint ziemlich schmal gewesen zu sein. Die Vorderbeine haben ziemlich starke Schenkel, eine dünne, cylindrische, unbewaffnete Schiene und einen dünnen Fuss, dessen erstes Glied viel länger ist als die folgenden; diese sind rundlich und unter sich fast gleich gross. Die Mittelbeine haben ebenfalls starke Schenkel, cylindrische Schienen und ähnlich gebaute Füsse wie die Vorderbeine; die Hinterbeine stimmen mit den mittleren überein und scheinen von selber Länge zu sein. Die Flügel ragen etwas über den Hinterleib hinaus; der Aussenrand bildet eine schwache Bogenlinie; hinten sind sie stumpf zugerundet. Die area marginalis besteht aus derberer, festerer Haut und ist ziemlich breit; die v. scapularis und v. mediastina sind sehr deutlich; von der ersteren läuft vor der Flügelmitte schon ein Ast aus, welcher zur Flügelspitze geht und ein deutliches Querästchen in die Randader hinaus sendet. Die weiter innen liegenden Adern sind mit Sicherheit nicht zu ermitteln. Der Hinterleib war lang und, wie es scheint, verlängert kegelförmig.

Das ganze Thier ist kohlschwarz; die Flügel braunschwarz und so über den Leib gelegt, dass man beim ersten Anblick eher an eine Wanze, als an eine Fliege denkt.

57. Protomyia longa m. Taf. XVI. Fig. 20.

Elongata, alis abdomine cylindrico multo longioribus.

Ganze Länge 6 Lin., des Hinterleibes 4 Lin., der Brust 1¾ Lin., der Flügel 5½ Lin.; Breite des Hinterleibes 1¼ Lin., der Flügel 1¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in der Grätzer Sammlung; von einem zweiten nur ein Flügel im k. k. montanistischen Cabinet.

Hat die Tracht des Bibio Ungeri, allein das sehr deutlich ausgesprochene Queräderchen zwischen dem Ast der v. scapularis und der Randader weist ihm die Stelle unter Protomyia an.

Der Kopf ist klein, oval, und hat verhältnissmässig grosse, ovale Augen. Die Brust ist ganz zerdrückt und scheint länglich oval gewesen zu sein. Die Flügel sind breit und

Digitized by Google

lang und reichen beträchtlich über die Hinterleibsspitze hinaus. Die Randadern sind deutlich und zwar entspringt hier der Ast der Schulterader auch vor der Flügelmitte. Die übrigen Adern sind sehr zart. Die äussere Mittelader theilt sich sehr bald, nachdem sie durch das Queräderchen mit der Schulterader verbindet, in zwei Aeste, die nicht stark divergiren; die innere Mittelader spaltet sich näher dem Flügelgrunde in die zwei Aeste; die einfache v. analis ist sehr zart. Das Randfeld ist hell bräunlich, der übrige Theil des Flügels grauweiss. Die Beine sind ziemlich kurz und hatten mässig dicke Schenkel, dünne Schienen und Füsse. Der Hinterleib ist lang und dünn, cylindrisch; die Segmente unter sich, mit Ausnahme des letzten kleinen, fast von gleicher Grösse.

Das ganze Thier scheint hellbraun gefärbt gewesen zu sein.

58. Protomyia jucunda m. Taf. XVII. Fig. 2.

Brunnea, thorace tarsisque nigricantibus; alis abdomine fusiformi multo longioribus.

Ganze Länge 5 Lin.; Länge des Kopfes ¾ Lin., der Brust 1¼ Lin., der Flügel 4½ Lin., Breite derselben 1¾ Lin.; Länge des Hinterleibes 3 Lin., Breite 1¼ Lin.

Oeningen. Zwei sehr schön erhaltene Exemplare in der Seyfriedischen Sammlung; 1 in der Zürcher Universitätssammlung und 2 in der Carlsruher.

Das ganze Thier ist hellbraun gefärbt, nur der thorax, die tarsen, und bei einem Exemplar die letzten Abdominalsegmente, sind dunkler gefärbt. Der Kopf ist oval; bei einem Exemplar (cf. Fig. 2.) ist die Stelle desselben von einer rundlichen Frucht eingenommen, die ich für eine Doldenfrucht halte. Der thorax ist kurz und hinten am breitesten; er scheint da stark gewölbt gewesen zu sein. Die Beine sind ziemlich lang. Die Vorderschenkel in der Mitte nur wenig verdickt, die Schienen dünn und cylindrisch. Am Vorderfuss (cf. Fig. 2. c) ist das erste Glied cylindrisch und lang, doch beträchtlich kürzer als die Schiene, das zweite viel kürzer, auswärts etwas verdickt; noch kürzer sind das dritte und vierte und auswärts ebenfalls verbreitert; das letzte ist etwas länger und mit 2 gekrümmten Klauen versehen. Der Fuss ist dicht behaart. Das Mittel- und Hinterbein zeigen ähnliche Verhältnisse. Letzteres (bei Fig. 2. d.) hat eine cylindrische, mit einer Längsfurche versehene Schiene und ein langes, cylindrisches erstes Fussglied, das zweite kleiner, noch mehr das dritte und vierte, das letzte rundlich mit 2 ziemlich starken Klauen; das ganze Bein ist dicht behaart. Die Flügel sind gross und reichen

Digitized by Google

weit über die Hinterleibsspitze hinaus. Am Grunde sind sie mit einem kleinen Stielchen versehen, und am Innenrande ausgerandet. Das Geäder ist sehr deutlich. Der Ast der v. scapularis entspringt vor der Flügelmitte, das Querästchen, das er nach der Randader aussendet, verbindet sich mit selber näher flügelspitzwärts als der Stamm der v. scapularis. Die beiden Mitteladern entspringen an einem Queräderchen des Flügelgrundes und jede theilt sich in zwei Aeste; mit der inneren Mittelader parallel läuft eine einfache v. analis. — Der Schwinger ist klein, oval, bräunlich. Der Hinterleib in der Mitte am dicksten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert. Die Segmente sind sehr deutlich abgesetzt, die letzten zwei sehr klein, die übrigen aber unter sich fast gleich lang.

b. Prot. jucunda Parschlugiana. Taf. XVII. Fig. 2. g.
Ein einzelner Flügel von Parschlug.

Die Grösse und das wohlerhaltene Geäder stimmt vollständig mit den Oeninger Flügeln überein. Man sieht eine zarte v. mediastina, eine ziemlich starke Schulterader, deren Ast auch etwas vor der Flügelmitte entspringt, und das Queräderchen an selber Stelle aussendet, wie bei der P. jucunda; in der Zelle zwischen der Schulterader und ihrem Ast bemerkt man einen Längseindruck, der im Leben ohne Zweifel einer Längsfalte entsprach. Auch die gabeligen Mitteladern sind sehr deutlich und wie die übrigen Adern schwarz, während die Flügelfläche dunkelbraun, mit schwarzbraunem Randfelde.

59. Protomyia affinis m. Taf. XVII. Fig. 3.

Castanea, alis abdomine fusiformi multo longioribus, tarsis valde elongatis.

Ganze Länge 4⅛ Lin., Kopflänge ⅜ Lin., Länge des thorax 1 Lin., Breite ¾ Lin.; Länge des Hinterleibes 2¾ Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge der Flügel 4¼ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Seyfriedischen Sammlung.

Steht der P. jucunda sehr nahe und ich hielt sie anfangs nur für eine Varietät derselben, allein sie ist nicht nur kleiner, sondern ihr Hinterleib verhältnissmässig etwas dicker und an den Vordertarsen das erste Glied länger.

Der Kopf ist rundlich mit grossen Augen; die kurzen, spindelförmigen Fühler mit sehr kurzen Gliedern. Die Brust ist stark zerdrückt, scheint nach vorn verschmälert zu

Digitized by Google

sein. Die Flügel decken den Hinterleib und ragen über seine Spitze ziemlich weit hinaus. Das Geäder stimmt, so weit es zu erkennen, mit dem der Pr. jucunda überein. Die Beine sind dünn und lang. Die Vorderschenkel sind ziemlich stark; die dicht behaarte, cylindrische Schiene ist aussen mit ein paar Borsten versehen, der Fuss ist sehr lang; das erste cylindrische Glied ist nicht viel kürzer als die Schiene, das zweite Glied ist kaum halb so lang als das erste, noch kürzer die folgenden drei (cf. Fig. 3. c). Am Hinterbein (Fig. 3. d) sehen wir auch eine ziemlich lange, cylindrische, behaarte Schiene; das erste Fussglied ist bedeutend kürzer als dieselbe; um die Hälfte kürzer als dieses ist das zweite Glied und noch mehr die drei letzten. Der Hinterleib ist vor der Mitte am breitesten, nach dem Grunde und hinten verschmälert. Die Segmente sind deutlich abgegliedert.

60. Protomyia anthracina m. Taf. XVI. Fig. 21.

Anthracina, alis abdomine fusiformi multo longioribus.

Ganze Länge 4½ Lin., ohne Kopf 4 Lin.; Länge des Kopfes ½ Lin., des Brustkastens 1 Lin., des Hinterleibes 3 Lin., Breite desselben 1⅜ Lin.; Länge der Flügel 3¾ Lin., Breite 1⅝ Lin.

Radoboj. 7 Exemplare in der k. k. montan. Cabinet.

Ist ebenfalls der P. jucunda sehr nahe verwandt; hat fast dieselbe Grösse, unterscheidet sich aber durch die ganz kohlschwarze Farbe, die kürzeren Flügel und die weniger scharf abgesetzten Hinterleibssegmente.

Varirt in Grösse; oben sind die Längenverhältnisse der grösseren Exemplare angegeben. Das ganze Thier, mit Einschluss der Flügel ist kohlschwarz; nur die Innenseite der letzteren ist etwas heller. Der Kopf ist sehr klein und rundlich. Der Brustkasten oval und scheint stark gewölbt gewesen zu sein. Die Beine sind mässig lang und haben wenig verdickte Schenkel und cylindrische Schienen. Das erste Fussglied ist bei den Vorderbeinen von der Länge der folgenden 4 zusammengenommen; bei den Hinterbeinen ist es etwas kürzer. Die Flügel überragen die Hinterleibsspitze um ein Beträchtliches und dadurch ist diese Art leicht von Pr. lygaeoides zu unterscheiden. Von den Adern sind die Schulter- und innere Mittelader stärker als die äussere Mittelader. Die Schulterader sendet ihren Ast schon früh aus und ist durch ein deutliches Queräderchen mit der äusseren Mittelader verbunden. Die Schwinger haben ein kugliges, schwarzes Kölbchen. Der Hinterleib ist ziemlich lang und wir erkennen alle 8 Segmente, die wohl

Digitized by Google

deutlich abgegliedert sind, doch ist er an den Grenzpunkten der Segmente nur schwach eingekerbt; der Leib ist in der Mitte am dicksten, verschmälert sich aber grundwärts viel weniger als spitzwärts.

61. Protomyia amoena m. Taf. XVII. Fig. 4.

Brunnea, alis abdomine subfusiformi vix longioribus.

Länge der Flügel 4½ Lin., Breite 1¾ Lin.; Länge des Hinterleibes 3⅝ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Carlsruher Sammlung.

Ist auch der Pr. jucunda nahe verwandt, allein etwas grösser, die Flügel verhältnissmässig kürzer und das Geäder etwas abweichend; der Ast der Schulterader entspringt nämlich näher dem Flügelgrunde und das Queräderchen dieses Astes läuft in viel schieferer Richtung nach der Randader.

Der Kopf und der vordere Theil der Brust sind zerstört. Die Flügel sind stark verbreitert; die Schulterader ist etwas stärker als die Mitteladern; sie sendet sehr bald, bei etwa ¼ Flügellänge, den Ast aus, der zur Flügelspitze geht und ein schiefgehendes Queräderchen nach dem Rande aussendet. Die zarten Mitteladern gabeln sich in gleicher Weise, wie bei der vorigen Art, und auf die innere Mittelader folgt auch eine deutliche v. analis. Der Hinterleib hat dieselbe Gestalt, wie bei Pr. jucunda, und ist auch sehr deutlich gegliedert; das letzte Segment auch sehr klein, so dass der Leib sich da zuspitzt. Die Beine stimmen, so weit sie erhalten sind, mit denen der Pr. jucunda überein.

Das ganze Thier ist hellbraun, die Flügel am Randfelde etwas dunkler.

62. Protomyia latipennis m. Taf. XVII. Fig. 5.

Anthracina, alis dilatatis, abdomine-ovali multo longioribus.

Ganze Länge 4¼ Lin.; Länge des Kopfes ½ Lin., Länge des thorax 1½ Lin., Breite 1¼ Lin., Länge der Flügel 4¾ Lin., Breite 1¾ Lin.; Länge des Hinterleibes 2¼ Lin., Breite 1½ Lin.

Radoboj. 2 Exemplare.

Zeichnet sich vor den übrigen Arten besonders durch die grossen Flügel und den kurzen, dickeren Hinterleib aus.

Der Kopf ist klein und rundlich. Der thorax ist stark zerdrückt und scheint oval gewesen zu sein. Die Flügel sind viel länger als der Hinterleib und in der Mitte stark

Digitized by Google

verbreitert. Sie haben eine starke Schulterader, deren Ast etwa bei ⅓ Flügellänge entspringt, und ein starkes Queräderchen nach dem Rande aussendet. Die v. mediastina ist deutlich, aber zart; ebenso ist die äussere Mittelader viel zarter als die Schulterader und theilt sich in zwei Gabeläste. Sie ist durch ein sehr zartes Queräderchen mit dem Aste der Schulterader verbunden. Bei den meisten übrigen Arten bin ich zweifelhaft, ob diess Queräderchen da ist oder nicht, indem an jener Stelle bei der P. jucunda wohl ein schwacher Quereindruck vorkommt, doch bin ich nicht sicher, ob dieser von einer Querader herrühre oder nicht; der Hauptstamm der inneren Mittelader ist wieder etwas stärker als der der äusseren; die Gabeläste dagegen sind zart, ebenso die übrigens deutliche v. analis. Auf dem Flügel bemerkt man einzelne zarte Querrunzeln, namentlich eine solche zwischen den beiden Mitteladern, da wo die innere sich gabelt, und anfangs hielt ich sie für ein Querästchen. Der Hinterleib ist oval, viel kürzer und dicker als bei den übrigen Arten; die Gliederung ist undeutlich.

Das ganze Thier ist kohlschwarz; die Flügel braunschwarz, mit schwarzem Randfelde.

Hieher rechne ich noch einen einzelnen Flügel von Radoboj (Fig. 5. b). Die Länge und Verlauf des Geäders stimmt ganz. Dagegen ist er in der Mitte weniger verbreitert und der Innenrand bildet eine viel schwächere Bogenlinie; doch können erst vollständigere Exemplare entscheiden, ob er einer andern Art angehört habe oder nicht.

63. Protomyia Buklandi m. Taf. XVI. Fig. 22.

Buckland Geologie und Mineralogie in Beziehung zur natürlichen Theologie II. Taf. 46. Fig. 11.

Anthracina, alis abdomine subcylindrico paulo longioribus.

Ganze Länge 4 Lin., Länge des Kopfes ½ Lin., des thorax 1 Lin., der Flügel 3¾ Lin., des Hinterleibes 2½ Lin., Breite desselben 1¼ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montan. Museum. In Aix in der Provence; drei Exemplare in der Sammlung des Herrn Murchison in London, eines im Museum von Neuchâtel.

Ist durch die viel kleineren Flügel und dünneren Hinterleib leicht von der vorigen zu unterscheiden. Das Exemplar von Radoboj (Fig. 22. a) stimmt mit denen von Aix (Fig. 22. b u. c) sehr wohl überein. Das Stück, welches

Digitized by Google

in Buckland abgebildet ist, fand ich zwar in der Sammlung des Herrn Murchison nicht vor, doch stimmen die vorliegenden Exemplare völlig mit jener Figur überein. Curtis zieht, nach Buckland l. c., auch die Fig. 11 der Taf. VI in Jamesons Phil. Journ. vol. VII hieher; allein diess Thierchen, welches ich aus der Sammlung des Herrn Murchison vor mir habe, gehört zwar zur selben Gattung, bildet aber eine eigene Art (Pr. livida m.), welche durch geringere Grösse und hellgelblich braune Farbe sich auszeichnet.

Hat einen kleinen, rundlichen Kopf; eine ovale Brust und Flügel, welche nicht weit über die Hinterleibsspitze hinausreichen. Sie haben sehr deutliche schwarze Adern. Wir erkennen die zarte v. mediastina, die starke Schulterader, deren Ast vor der Flügelmitte entspringt und ein sehr deutliches Queräderchen zum Rande aussendet. Sehr deutlich ist auch die äussere Mittelader, die sich in zwei Aeste spaltet; sie verbindet sich durch ein Queräderchen mit dem Ast der Schulterader. Die innere Mittelader spaltet sich bald in zwei Aeste, welche stark divergiren. Deutlich ist auch bei ein paar Exemplaren die zarte v. analis. Der Hinterleib ist kohlschwarz. Die ersten vier Segmente sind fast von gleicher Länge und Breite, die folgenden werden allmählig etwas schmäler und kürzer, so dass sich der Leib nach hinten verschmälert.

II. Unterordnung: Brachycera Marq.

1. Div. Tetrachoeta Marq.

II. Zunft: Tanystoma Latr.

Fünfte Familie: Asilida. Raubfliegen.
Asilici Latr.

XIII. Asilus F.

64. Asilus antiquus m. Taf. XVII. Fig. 7.

Ganze Länge von Kopf bis Flügelspitze 8⅞ Lin.; Länge des thorax

Digitized by Google

2¼ Lin., Dicke 2½ Lin.; Flügellänge 6 Lin.; Länge der Hinterschenkel 2½ Lin., der Schienen 2½ Lin.; die Vorderschienen 1½ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Seyfriedischen Sammlung, dem aber der Hinterleib fehlt. Ein zweites, aber ebenfalls unvollständiges Stück in der Carlsruher Sammlung.

Gehört ohne Zweifel zu den Asiliden; die geraden Schienen und das auswärts zugespitzte letzte Fühlerglied weisen ihm die Stelle unter Asilus an, und zwar dürfte der Asilus germanicus L. ihm am nächsten stehen.

Brust und Kopf sind braunschwarz, die Fussglieder und Schienenenden braungelb; die Schenkel von Steinsubstanz bedeckt. Von den Fühlern sieht man 2 kurze Wurzelglieder und das dritte lange, zugespitzte Endglied. Die Beine sind stark; die Vorderbeine bedeutend kürzer als die übrigen. Alle haben starke, in der Mitte etwas verdickte Schenkel und auswärts nur wenig verdickte, gerade Schienen. Am Fuss ist das erste Glied doppelt so lang, als die folgenden, sehr kurzen, rundlichen Glieder; alle sind mit steifen Haaren, das letzte mit zwei Klauen besetzt; an einem Mittelschenkel sieht man eine Zeile von langen Borstenhaaren und einzelne kleinere an der Schiene. Der thorax war ziemlich gross und am Rücken gewölbt. Die Flügel sind auf der inneren Seite übereinander gelegt und dort das Geäder schwer in seinem Verlauf zu ermitteln. Deutlich sieht man die v. mediastina und scapularis, welche auf ganz gleiche Weise sich verästelt, wie bei Asilus germanicus und auch die Zellen stimmen ganz mit dieser Gattung überein, so weit ihre Form zu ermitteln.

65. Asilus deperditus m. Taf. XVII. Fig. 8.

Ganze Länge von Kopf- bis Flügelspitze wahrscheinlich 6½ Lin., Länge des thorax 1¾ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Lavaterschen Sammlung; der Hinterleib fehlt und die Flügel sind grossentheils zerstört.

Ist dem vorigen sehr ähnlich, aber viel kleiner.

Das ganze Thier hat eine hellbraune Farbe. Der Kopf steht fast senkrecht. Der Brustkasten ziemlich gross, mit einem stark gewölbten Mittelrücken. Die Beine sind stark; sie haben in der Mitte verdickte Schenkel, Schienen, die von selber Länge sind und Füsse mit kurzen, rundlichen, behaarten Gliedern.

Digitized by Google

66. Asilus bicolor m. Taf. XVII. Fig. 9.

Lividus, mesonoto disco, abdomine segmentis posterioribus, alis maculis nonnullis nigris.

Ganze Länge 7⅛ Lin.; Länge des Kopfes 1⅜ Lin., Breite ebenso; Länge des Brustkastens 2 Lin., Breite 1⅞ Lin., Länge des Hinterleibes 3¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in der k. k. montanistischen Sammlung.

Das Flügelgeäder ist nicht zu ermitteln; der plumpe Körperbau, die dicken Beine, deren Schienen mit einer Reihe steifer Borsten besetzt sind, weisen unzweifelhaft auf die Asiliden. Arten mit gefleckten Flügeln und schwarzgelbem Hinterleib gibt es eine ganze Zahl bei der Gattung Asilus, daher ich das fossile Thier zu dieser Gattung bringe; jedoch weicht dasselbe von allen bekannten Arten durch den dicken, hinten stumpf zugerundeten Hinterleib ab, wie diess in Verbindung mit kurzen, gefleckten Flügeln bei keiner mir bekannten Asilusform der Jetztwelt vorkommt. In dieser Beziehung erinnert er mehr an die brasilianische Gattung Mallophora Marq., die indessen viel längere Flügel hat.

Der Kopf ist rundlich, gelbbraun. Der Brustkasten vor der Mitte am breitesten, nach vorn stumpf zugerundet, nach hinten stärker verschmälert. Am Vorderrand mit einem Kranz steifer Haare; der Mittelrücken ist in der Mitte schwarz, am Rande gelbbraun. Die gelbbraunen Beine haben starke Schenkel, eine cylindrische Schiene, die mit einer Zeile starker Borstenhaare besetzt ist. Die Flügel sind etwas länger als der Hinterleib. Sie sind gelbbraun und schwarz gefleckt; einige zu einem Bande sich vereinigende schwarze Flecken sind ungefähr in der Flügelmitte; ein anderer grosser Flecken nimmt die Flügelspitze ein; zwischen diesem und den erst genannten bemerken wir noch einige, zu einem ziemlich breiten Band vereinigte Flecken. Der Hinterleib ist länglich oval; nach hinten mehr verschmälert, als nach dem Grunde und mit steifen Haaren besetzt. Die ersten zwei grossen Segmente sind gelbbraun; die übrigen dagegen schwarz.

XIV. Leptogaster Meig.

67. Leptogaster Hellii Unger. Taf. XVII. Fig. 10.
Unger Act. Acad. Leop. Caes. XIX. Taf. LXXII. Fig. 8.

Digitized by Google

Lividus, capite, thoracis disco, abdominis segmentis singulis, fascia media nigris, pedibus pallidis, nigro-annulatis, alis abdomine brevioribus.

Ganze Länge 5¼ Lin.; Länge des Kopfes ½ Lin., des Brustkastens 1 Lin., des Hinterleibes 3¾ Lin., Breite desselben ¾ Lin.; Länge der Flügel 3⅜ Lin., Breite ¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar, in der Grätzer Sammlung.

Steht dem Leptogaster cylindricus Deg. Meig. sehr nahe. Hat die Grösse und Gestalt des Männchens und Beine und Hinterleib haben dieselbe Farbe; Kopf und Brust dagegen sind dunkler und die innere Submarginalzelle ist gegen den Hinterrand zu etwas verschmälert, während beim L. cylindricus erweitert. Der Leptogaster cylindricus kommt durch ganz Europa vor.

Der Kopf ist gross und rundlich; dunkel gefärbt. Der Brustkasten kurz und dick; auf der Brustseite ist er hell, auf dem Rücken dunkel gefärbt, doch ist nicht zu ermitteln, ob diese dunkle Farbe den ganzen Rücken einnimmt oder nur Striemen bildet. Der Hinterleib ist sehr lang und dünn; cylindrisch, doch gegen die Spitze zu etwas dicker werdend. Man erkennt 8 Segmente*); sie sind gelbbraun. Jedes aber hat in der Mitte ein braunschwarzes Band. Die kurzen Vorderbeine sind nur in Fragmenten erhalten. Die Hinterbeine sind mässig lang, gelb, die Schenkel und die Schienen an den Spitzen schwarz; die Füsse sind mit Borstenhaaren besetzt. Die Flügel sind bedeutend kürzer als der Hinterleib. Das Geäder sehr deutlich und völlig mit dem von Leptogaster cylindricus übereinstimmend, nur dass die Adern, welche die innere Submarginalzelle einschliessen, flügelspitzwärts wieder convergiren.

---

*) Meigens Europ. Zweiflügler II. p. 343 nennt den Leib von Leptogaster 7ringlig; allein man erkennt in der That alle 9 Ringe, nur ist der erste und letzte sehr kurz.

Digitized by Google

III. Zunft: Brachystoma Marq.

Sechste Familie: Syrphida Latr.

XV. Syrphus F.

Die Larven der Syrphen leben von Blattläusen, die Fliegen auf Blumen.

68. Syrphus Haidingeri m. Taf. XVII. Fig. 11.

Niger, abdomine oblongo, fasciis quatuor lividis, prima interrupta.

Ganze Länge ohne Kopf 5½ Lin.; Länge des thorax 1¾ Lin., Breite desselben 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibes 3¾ Lin., Breite 1¾ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montanist. Museum zu Wien.

Gehört zu der Abtheilung von Syrphen mit einem breitlichen, schwarzen und gelb gebänderten Hinterleib und ist in dieser Beziehung dem S. Grossulariae Meg. zu vergleichen; doch ist der thorax länger und schmäler und die gelben Hinterleibsbinden sind schmäler; in dieser Beziehung nähert er sich mehr dem Syrphus ornatus Meigen (Doros ornatus Marq.); da indessen die Flügel ungefleckt, und der thorax einfärbig gewesen zu sein scheint, halte ich dafür, dass er zu den eigentlichen Syrphen gebracht werden müsse und nicht zu Doros.

Der Kopf ist grossentheils zerstört, nur der breite Grund theilweise erhalten. Der Brustkasten ist oval und scheint ganz schwarz gewesen zu sein. Die mittlere Parthie ist stark gewölbt, der Rand, aber wohl nur als zufällige Bildung, scharf abgesetzt. Die Flügel sind theilweise zerstört, doch ist ihr Geäder so weit erhalten, dass man daraus die wesentlichen Gattungs-Charaktere entnehmen kann, welche ganz mit Syrphus übereinstimmen. Der Hinterleib ist oval, die Gliederung sehr undeutlich und auch die Färbung sehr verwischt; doch sieht man, dass das erste kurze und sehr undeutlich getrennte Segment schwarz gewesen, ebenso das zweite, welches zwei gelbbraune, im Leben wahrscheinlich gelbe Flecken hatte, die nicht zusammengehen und sich gegen die Rückenmitte verschmälern; sie stellen so ein in der Mitte unterbrochenes helles Band dar; das dritte

Digitized by Google

Segment ist schwarz und hat am Grunde eine helle ganze Binde, welche aber viel schmäler ist als bei S. Grossulariae; eine gleiche Färbung hat das vierte Segment, das aber auf dem Abdruck (Fig. 11. a) besser erhalten ist, als beim Thier selbst (zweimal vergrössert Fig. 11. b). Bei dem fünften Segment tritt die schwarze Farbe zurück; es hat eine breite helle Binde, welche in der Mitte aber durch eine schwarze Linie unterbrochen wird.

69. Syrphus Freyeri m. Taf. XVII. Fig. 12.

Anthracinus, nitidus, abdomine ovali, fasciis quatuor pallidis interruptis.

Ganze Länge ohne Kopf 3¼ Lin.; Länge des thorax 1¼ Lin., Breite 1⅛ Lin.; Länge des Hinterleibes 2 Lin., Breite stark 1 Lin.; Flügellänge 3⅜ Lin.

Radoboj. 2 Exemplare im k. k. montan. Museum zu Wien; eines mit Oedipoda melanosticta, Limnobia vetusta und vielen andern Insekten auf demselben Steine. Dieses (in natürlicher Grösse Taf. XVII. Fig. 12 a) hat einen etwas breiteren Hinterleib, als das andere (zweimal vergrössert Fig. 12. b), das vielleicht das Männchen ist.

Es gibt eine ganze Zahl von Syrphen mit ähnlich gefärbtem Hinterleib; von denjenigen mit schwarzen Schildchen steht dem fossilen aber der S. scalaris F. am nächsten, welcher nicht allein durch ganz Europa häufig auf Blumen angetroffen wird, sondern auch in Algerien, den canarischen Inseln, in Brasilien und Ile de France gefunden wurde. Das fossile Thier stimmt in Grösse, in dem glänzenden, überall gleichfarbigen thorax und der Fleckenbildung des Hinterleibes mit dem Männchen von S. scalaris überein, weicht aber ab: in dem fast dreieckigen Flecken des zweiten Abdominalsegmentes, den Flecken des fünften Segmentes, in der schwarzen Farbe des thorax, in welch' letzterer Beziehung er mit dem S. sexnotatus Meig. übereinkommt, der aber etwas kleiner ist und viereckige blasse Flecken hat.

Der Kopf fehlt. Der thorax ist oval und glänzend schwarz; von derselben glänzend schwarzen Farbe ist das Schildchen. Die Flügel ragen über den Hinterleib hinaus und ihr Geäder ist deutlich und mit dem der Syrphen übereinstimmend. Der Hinterleib ist länglich oval und kohlschwarz glänzend; das erste Segment ist nicht zu erkennen; das

Digitized by Google

zweite etwas länger als das dritte, das vierte viel kürzer, das noch kürzere fünfte nur bei einem Exemplar erhalten. Jedes Segment (mit Ausnahme des ersten) hat jederseits einen hellen Flecken, der im Leben wahrscheinlich gelb war. Sie nähern sich auf dem Rücken bis auf eine schwarze Linie und stellen so unterbrochene Bänder dar. Das erste Band (auf dem zweiten Segment stehend) besteht aus zwei fast dreieckigen Flecken, deren spitzer Theil gegen den Rücken zu liegt; das zweite und dritte Band aus grossen Flecken, die bis an die Grundlinie der Segmente hinaufreichen. Diese Flecken verbreitern sich gegen die Mitte des Hinterleibsrückens zu, und zwar so, dass die hintere Grenzlinie eine Bogenlinie darstellt. Das vierte Band ist viel kleiner und besteht aus zwei ovalen Flecken, welche auf dem fünften kleinen Abdominalringe liegen.

70. Syrphus geminatus m. Taf. XVII. Fig. 13.

Abdomine oblongo-ovali, pallido, fasciis in singulo segmento duabus nigris.

Länge des Hinterleibes 2⅔ Lin., Breite 1½ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare in dem k. k. montan. Museum zu Wien.

Der Kopf und ein Theil des thorax sind zerstört, nur der Grund des letzteren ist erhalten; er scheint schwarz gewesen zu sein; ebenso auch das Schildchen. Der Hinterleib ist länglich oval; das erste Segment sehr kurz und dunkel; die folgenden drei ziemlich von selber Länge; sie sind ganz hell gefärbt und waren im Leben wahrscheinlich weiss oder hellgelblich. Bei jedem ist der Vorderrand durch ein deutlich abgesetztes schmales, linienförmiges Querband schwarz, der Hinterrand jeden Segmentes ist hell gefärbt, allein unmittelbar davor liegt ein linienförmiges schwarzes Querband; dieses Band nebst dem vorderen des folgenden Segmentes fassen den gelben Hinterrand jeden Segmentes ein und bilden so zwei sehr genäherte schwarze Querlinien, welche eine hellere einschliessen. Das fünfte Segment ist nach hinten stark verschmälert und dort nur mit einem dunkeln Flecken versehen. Das sehr kurze sechste Segment scheint hell gefärbt gewesen zu sein. Die Flügel sind grossentheils zerstört; doch ist am linken Flügel so viel vom Geäder erhalten, dass man seine Uebereinstimmung mit demjenigen der Syrphen erkennt.

Gehört in die Gruppe von Syrphus balteatus F. (Europa), S. nectarinus Wied. (China) und S. alternans Marq. (von Coromandel), unterscheidet sich aber von allen diesen dadurch, dass die Mitte des ersten und zweiten Seg-

Digitized by Google

mentes nicht schwarz ist, und dass immer jedes Segment am Hinterrande hell, am Vorderrande aber schwarz ist, während bei jenen am Vorderrande gelb, am Hinterrande aber schwarz.

71. Syrphus infumatus m. Taf. XVII. Fig. 14.

Alis lividis, margine apiceque nigris, abdomine nigro, pallide fasciato.

Ganze Länge ohne Kopf 3¾ Lin.; Länge der Flügel 3¾ Lin.

Radoboj. Zwei Exemplare. Eines auf demselben Steine mit Formica occultata und Myrmica minutula.

Stimmt im Flügelgeäder mit Syrphus und Doros. Da aber nur bei letzterer Gattung Arten mit am Rande dunkelgefärbten Flügeln vorkommen, ist man versucht, das Thier zu Doros zu bringen; der Hinterleib ist aber am Grunde nicht zusammengezogen, und war im Leben wahrscheinlich cylindrisch, während er bei allen Dorosarten am Grunde schmäler ist, als in der Mitte. Von Syrphen wüsste ich indessen keine Art, mit welcher unser Thier verglichen werden könnte.

Der Kopf fehlt und der Brustkasten ist stark zerdrückt; er war dunkel, wahrscheinlich braunschwarz gefärbt. Das Schildchen ist nicht zu erkennen, dagegen sind die Flügel wohl erhalten. Sie sind hellbräunlich, der ganze Rand, von der vena scapularis an und ebenso die Flügelspitze schwarz. Das Geäder, welches bei beiden Stücken deutlich ist, stimmt mit demjenigen der Syrphen überein. Der Hinterleib ist cylindrisch. Das erste kurze Segment ist nicht zu erkennen; das zweite hat schon am Grunde dieselbe Breite, wie die folgenden; es ist blass gefärbt, war aber im Leben wahrscheinlich hellgelb. Ob es in der Mitte durch eine schwarze Linie in zwei Flecken getrennt gewesen, ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln, aber wahrscheinlich, da diese schwarze Mittellinie wenigstens am Grunde angedeutet ist; das zweite Segment ist viereckig und schwarz, in der Mitte aber mit einem schmalen hellen Querband versehen; die Ränder dieses Bandes sind so scharf abgesetzt, dass auf den ersten Blick diess Segment aus dreien zu bestehen scheint; oder man auch versucht ist, das vordere schwarze Band zum vorhergehenden Segmente zu rechnen; eine genauere Untersuchung zeigt uns aber deutlich, dass eine scharfe Trennungslinie vor jenem schwarzen Bande liegt. Das vierte Segment ist von derselben Grösse, wie das dritte, und hell (im Leben wohl gelb) gefärbt, hinten mit einem schmalen, schwarzen Bande. Das fünfte Segment ist viel kürzer und hell; auf diess folgt nach ein

Digitized by Google

undeutlich abgesetztes, kleines Endsegment, das am Rande dunkel gefleckt gewesen zu sein scheint. Der ganze Hinterleib ist dicht mit sehr feinen Härchen besetzt.

---

2. Div. Dichoeta Marq.

IV. Zunft: Athericera Latr.

Siebente Familie: Muscida.

1. Section: Creophila Marq.

1. Trib. Tachinaria.

XVI. Echinomyia Duméril.

Die Larven leben parasitisch in den Raupen der Schmetterlinge, namentlich der Eulen; die Fliegen auf Blumen, vorzüglich der Dolden.

72. Echinomyia antiqua m. Taf. XVII. Fig. 17.

Dense pilosa, abdomine brevi, ovali, setis nonnullis nigris obsito.

Ganze Länge ohne Kopf 5¼ Lin., des thorax 2½ Lin., des Hinterleibes 2¾ Lin., Breite des letzteren ebenfalls 2¾ Lin.

Oeningen. Ein Exemplar in der Lavaterschen Sammlung.

Das Flügelgeäder ist sehr verwischt und grossentheils zerstört, daher die Gattung schwer zu bestimmen ist; doch spricht der Umstand, dass neben den zarten Haaren, mit welchen der Körper bekleidet ist, noch steife Borsten vorkommen, für die Gruppe der Tachinarien, und zwar kommt hier eine Art vor, welche in Körperform, Behaarung und Grösse unserem Thiere sehr ähnlich ist; nämlich die Echin. echinata Marq (Tachina echinata Meg. Servillea R. D.), welche in Mitteleuropa lebt. Sie hat auch einen runden Hinterleib und neben dem zarten Haarkleid noch Borsten.

Digitized by Google

Das Thier ist braungelb gefärbt, aber dicht mit feinen schwarzen Haaren besetzt, welche aber grossentheils auf den Abdruck gekommen sind. Neben diesem zarten, dichten Haarkleid bemerken wir aber noch lange, steife, schwarze Borsten; ein paar sind an dem vorletzten Segment, mehrere an dem ersten erhalten. Der Kopf fehlt und der thorax ist stark zerdrückt. Er scheint kurz und dick gewesen zu sein. An der Seite und auf dem Rücken liegen die unvollständig erhaltenen Beine. Sie haben starke Schenkel und eine ziemlich verdickte Schiene und sind dicht behaart. An einem Schenkel bemerkt man eine Längslinie, welche eine Längskante andeuten dürfte. Der Hinterleib ist rundlich, ebenso breit als lang und zeigt uns 5 Segmente, die ziemlich von gleicher Länge zu sein scheinen. Die Flügel sind grossentheils zerstört, reichten aber kaum über die Hinterleibsspitze hinaus. Das Geäder stimmt, so weit es erhalten ist, mit dem von Echinomyia überein; doch fehlt der Hinterrand.

2. Section: Anthomyzida Marq.

XVII. Anthomyia Meigen.

73. Anthomyia atavina m. Taf. XVII. Fig. 18.

Thorace magno, abdomine ovali, nigro, margine livido-maculato; alis venula transversali incurvata.

Ganze Länge (ohne letztes Abdominalsegment) 4¾ Lin.; Länge des Kopfes 1⅛ Lin., Breite 1 Lin.; Länge der Flügel 3⅞ Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge des Hinterleibes 2⅜ Lin., Breite 1½ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar im k. k. montanist. Museum zu Wien.

Stimmt in Tracht und Flügelgeäder mit Anthomyia überein; jedoch giebt es noch eine ganze Reihe von Gattungen mit solchem Geäder, daher, in Ermangelung der übrigen Merkmale, eine sichere Bestimmung sehr schwierig ist. Da ferner die Gattung Anthomyia in einer Masse von Arten sich entfaltet hat, sind auch die zunächst verwandten Arten nicht mit einiger Sicherheit zu ermitteln.

Der Kopf ist stark zerdrückt; die Augen gehen auf der Stirn fast zusammen; das Thier war daher wohl ein Männchen. Der Brustkasten ist gross, aber wie das ganze

Digitized by Google

Thier stark zusammengedrückt; das mesonotum liegt auf der rechten Seite, ebenso das Schildchen; ersteres ist grauschwarz und scheint schwarze Längsstriemen gehabt zu haben; es treten wenigstens zwei dunklere Linien hervor. Die Flügel sind breit und vorn stumpf; das Geäder ziemlich deutlich und mit dem der Anthomyien stimmend; die Querader ist ziemlich lang, schief gestellt und etwas gebogen. Am Hinterleib fehlt das Endglied. Er ist klein und in der Mitte nicht bauchig erweitert. Jedes Segment ist schwarz, hat aber jederseits einen grossen, hellen, gelbbraunen Flecken, welcher bis an den Vorder- und Seitenrand geht. Die Beine sind mässig gross. Der Vorderfuss zeigt ein längeres erstes und kurze folgende Glieder. Sie sind behaart.

74. Anthomyia latipennis m. Taf. XVII. Fig. 19.

Alis latioribus, venula transversali recta.

Länge des Kopfes 5/8 Lin., des thorax 1 3/8 Lin., der Flügel 2 7/8 Lin., Breite 1 1/2 Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montanist. Museum.

Ein unvollständiges Exemplar, dessen einer Flügel und theilweise Kopf und Brust erhalten sind.

Der Kopf ist ganz zerdrückt und scheint breit gewesen zu sein; der thorax ist oval. Der Flügel am Grunde sehr breit und eiförmig. Das Geäder ist sehr schön erhalten und stimmt mit dem der vorigen Art überein, nur ist die Querader weniger schief gestellt und gerade.

75. Anthomyia morio m. Taf. XVII. Fig. 20.

Anthracina, alis hyalinis, abdomine breviter ovali, immaculato.

Ganze Länge 3 1/2 Lin., Länge des Kopfes 1/2 Lin., des thorax 1 1/4 Lin., Breite 1 1/8 Lin.; Länge des Hinterleibes 1 3/4 Lin., Breite 1 1/2 Lin.; Flügellänge 2 3/4 Lin., Breite 1 1/4 Lin.

Radoboj. Ein wohl erhaltenes Exemplar in der Grätzer Sammlung.

Am Kopf sind die beiden Augen ziemlich genähert. Der thorax ist rundlich, fast so breit, als lang. Die Flügel sind breit, reichen über die Hinterleibsspitze hinaus und haben ein deutliches Geäder, das mit dem der Anthomyien übereinstimmt; das Queräderchen ist klein und ganz gerade. Unter dem Microscop erkennt man auf der Flügelfläche ein feines Haarkleid. Die Beine sind mässig lang; die Schienen dicht mit feinen, kur-

Digitized by Google

zen Haaren besetzt; am Vorderbein ist das erste ziemlich kurze Fussglied zu erkennen. Der Hinterleib ist kurz oval; in der Mitte am dicksten und nach beiden Seiten gleichmässig zugerundet. Man erkennt alle 4 Segmente; das erste ist etwas länger als das zweite, das dritte kürzer als dieses, am kleinsten das Endsegment. An einzelnen Stellen sitzen steife, ziemlich lange Haare.

3. Section: Acalyptera Marq.

1. Trib. Cordylurida Marq.

XVIII. Cordylura Fall.

76. Cordylura vetusta m. Taf. XVII. Fig. 21.

Länge der Flügel 3½ Lin., von der Flügeleinfügung bis Hinterleibsspitze 2⅝ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar in dem k. k. montanistischen Museum; auf demselben Stein mit Formica Imhoffii.

Der Verlauf des Flügelgeäders in Verbindung mit dem langen, dünnen, mehr als viergliedrigen Hinterleib weisen, wie ich glaube, dieser Fliege die Stelle unter Cordylura an, und zwar dürfte die an feuchten Ufern häufig vorkommende Cord. pubera L. ihr am nächsten stehen.

Der Kopf ist zerstört und auch vom thorax nur ein Theil erhalten. Der Hinterleib ist lang und schmal, cylindrisch, von dunkler Farbe. Deutlich abgegliedert sind zwar nur die drei letzten Segmente, von welchen das Endsegment sehr klein ist; allein das Stück des Hinterleibes weiter vorn ist so lang, dass es jedenfalls aus 2 bis 3 Segmenten bestanden hat, so dass der Leib dann 5 bis 6ringlig wird. Von den Flügeln ist nur einer wohl erhalten. Er ist lanzettlich und dicht mit sehr feinen Härchen besetzt. Das Geäder stimmt wohl mit Cordylura, nur ist das Queräderchen etwas schiefer gestellt und etwas gebogen.

2. Trib. Psilomyda Marq.?

XIX. Psilites m.

77. Psilites bella m. Taf. XVII. Fig. 16.

Nigra, alis pallidis, fascia lata apicali, alia angusta media nigris.

Digitized by Google

Ganze Länge 4⅞ Lin.; Länge des Hinterleibes 2¼ Lin., Breite 1¼ Lin.; Länge der Flügel 5¼ Lin.

Radoboj. Ein ausgezeichnet schönes Exemplar in der Sammlung des k. k. montanistischen Museums.

Es giebt eine ziemlich grosse Zahl von Fliegen mit schwarz gebänderten Flügeln, welche verschiedenen Gattungen und Familien angehören; doch habe ich keine Gattung auffinden können, mit welcher das fossile Thier ganz übereinstimmt. In der Tracht ähnelt es am meisten den Psilomyien Latr. (Psila Meig.), wofür auch der kahle, sechsgliedrige Hinterleib und der mit einzelnen Borsten besetzte thorax angeführt werden kann; dagegen weicht das Geäder der Flügel ab, indem die Schulterader wohl auch, wie bei Psilomyia, einen gabelig sich theilenden Ast aussendet; allein die Gabelung scheint fast an der Insertionsstelle des Astes vor sich zu gehen, während bei Psilomyia sie anfangs ein Stück weit einfach verläuft; ferner folgen auf den innern Gabelast zwei zarte, sehr genäherte Längsadern, deren Verlauf indessen nicht genau zu verfolgen ist. Ich dachte auch an Otites Latr., welche Gattung Arten mit schön farbigen Flügeln einschliesst, allein von dieser weicht sie auch in denselben Punkten des Flügelgeäders ab. So blieb mir nichts anderes übrig, als einen neuen Gattungsnamen zu bilden, welcher die Verwandtschaft mit Psilomyia andeuten soll.

Der Kopf ist stark zerdrückt und hatte die Breite des thorax; dieser ist länglich oval, hinten stark verschmälert, schwarz, mit einzelnen Borsten besetzt, sonst aber kahl. Die Flügel ragen beträchtlich über die Hinterleibsspitze hinaus und sind gross und breit; auf der Innenseite indessen theilweise zerstört. Man erkennt eine zarte v. mediastina, die sich aber bald verliert; eine stärkere v. scapularis, welche in der Flügelmitte in den Rand ausläuft; an der Stelle, wo sie sich dem Rande zubiegt, ist in dieselbe eine Ader eingefügt, welche gleich in zwei starke Aeste sich spaltet, von welchen der äussere vor der Flügelspitze in die Randader verlauft, die innere aber zur Flügelspitze geht. Auf diese folgen zunächst zwei nahe beisammen stehende, parallel laufende Adern, deren Insertion nicht zu sehen ist, und näher dem Nahtrande nach eine ziemlich starke Längsader. Queradern konnte ich, trotz aller angewandten Mühe, keine finden, indem undeutliche Quereindrücke, die man wahrnimmt, nicht als solche gedeutet werden können;

Digitized by Google

diese müssen also verwischt sein, wenn wirklich diess Thier zu dieser Abtheilung gehört, bei welcher eine zarte Querader zwischen den Mitteladern vorkommt. Die Randader ist am Rande dicht mit Haaren besetzt, deren Zahl und Länge flügelspitzwärts abnimmt. Der Flügel hat eine hell bräunliche Farbe; der Spitzentheil, und zwar etwa 1/3 des Flügels einnehmend, ist ganz schwarz, ebenso ein schmales Band, welches in der Flügelmitte sich befindet und vom Aussen- bis Innenrand verläuft und hier sich dem schwarzen Spitzenband nähert; daher zwischen diesen schwarzen Bändern ein sich nach der Nahtseite hin verschmälerndes, etwas gebogenes, weisses Band liegt. Längs der vena analis verbreitet sich die schwarze Farbe von dem Mittelband gegen den Flügelgrund. Neben dem linken Flügel gewahren wir ein kleines, ovales, ziemlich dicht behaartes Körperchen. Ob diess ein Stück eines Schenkels oder aber eine Flügelschuppe darstelle, ist nicht zu ermitteln; wäre das letztere der Fall, so könnte unser Thier nicht zu den Psilomyden gehören. Der Hinterleib ist länglich oval, sechsgliedrig. Das erste Segment ist auf der linken Seite von den übrigen etwas getrennt; sämmtliche Segmente sind fast von gleicher Länge, das letzte aber das kleinste. Der Hinterleib ist in der Mitte am breitesten und nach beiden Enden gleichmässig verschmälert. Er ist schwarz; angefeuchtet erhält er aber eine dunkelbraun schwarze Färbung.

3. Trib. Ortalida Fallen.

XX. Tephritis Latr. Marq.

Trypeta Meig.

78. Tephritis antiqua m. Taf. XVII. Fig. 15.

Alis margine exteriore apicali fasciisque tribus nigris; fascia secunda abbreviata.

Breite des Flügels 1 Lin.; Länge erhalten 2⅛ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar mit Meloe Podalirii, Formica Redtenbacheri, Cystoseira communis etc. auf einem Steine; in der Grätzer Sammlung.

Es ist nur ein Flügel da; nach seiner Zeichnung und Geäder ist aber nicht zu zweifeln, dass er einer Tephritis angehört habe; zwar haben auch die Ortalis ganz ähnliche Flügel, allein der fossile hat eine so auffallende Aehnlichkeit mit dem Flügel von Tephrites alternata Fallen (continua Meigen), dass ohne Zweifel das Thierchen, dem er angehört hat, dieser Art sehr nahe

Digitized by Google

gestanden haben muss. In der That weiss ich keinen Unterschied zwischen Tephr. alternata und T. antiqua anzugeben, als dass bei letzterer das zweite Band noch etwas kürzer, nur punktförmig ist und der schwarze Aussenrand der Flügelspitze sich nach der Spitze zu nicht verbreitert und mit dem dritten Band verbunden ist. In letzterer Beziehung stimmt sie mit T. signata Meig. überein, die auch sonst ganz ähnlich gezeichnete Flügel hat; allein die Bänder sind bei der fossilen schmäler, und in dieser Beziehung, wie in der beträchtlicheren Grösse und dem Mangel eines näher flügelgrundwärts liegenden Bandes nähert sie sich mehr der F. alternata.

Das Geäder des Flügels ist nur mit Mühe zu verfolgen und die Queräderchen sind nicht zu sehen. Was erhalten ist, stimmt mit dem Geäder von Tephritis überein. Von den drei schmalen, schwarzen Bändern sind am Aussenrande das erste und dritte ziemlich weit von einander entfernt, nähern sich aber am Innenrande so, dass sie dort fast zusammengehen; sie schliessen daher ein dreieckiges, weisses Band ein; in der Mitte desselben steht am Aussenrand das zweite schwarze Flügelband, das jedoch auf einen viereckigen Flecken reduzirt ist. An das dritte schwarze Band stösst am Aussenrand eine schwarze Binde, welche von dort bis zur Flügelspitze läuft. In der Nähe des Flügelgrundes gewahrt man noch einen dunkeln Punkt.

Die meisten Tephritisarten bewohnen die Blumen der Synantheren, in deren Köpfen (besonders Disteln, Arnicen, Artemisien) die Larven leben. Die Larven von T. alternata Fall. dagegen leben, nach Bouché (Naturgeschichte der Insekten p. 97), in den Früchten der Rosa villosa (wohl R. tomentosa Sm.), in welchen sie sich Gänge graben. Ende August begiebt sich die Larve aus der Frucht in die Erde und verwandelt sich da. Die Fliege erscheint im Juni des folgenden Jahres. Darnach lässt sich mit ziemlicher Sicherheit in Radoboj das Vorkommen einer Rosenart vermuthen.

4. Trib. Heteromyzida Fall.

XXI. Agromyza Fall.

79. Agromyza protogaea m. Taf. XVII. Fig. 22.

Ganze Länge 2 Lin.; Kopflänge schwach ½ Lin.; der thorax schwach ¾ Lin., Breite ⅝ Lin.; Länge des Hinterleibes ⅞ Lin., Breite ⅝ Lin.; Flügellänge 1¾ Lin.

Digitized by Google

Radoboj. Ein Exemplar aus dem k. k. montanist. Museum in Wien.

Bei der grossen Menge von sehr ähnlich gebauten Fliegen aus der Gruppe der Heteromyziden lässt sich die Gattung nicht mit voller Sicherheit bestimmen und daher auch keine ähnliche der Lebenwelt ihr zuweisen.

Der Kopf ist rundlich, ziemlich gross, die Augen auf der Stirn nicht zusammengehend. Der Brustkasten ist gross, oval. Die Flügel reichen über die Hinterleibsspitze hinaus, ihr Geäder ist aber sehr undeutlich; man erkennt nur eine Ader, die bald in den Rand ausläuft (die v. scapularis); von ihr geht eine Ader aus, die bald sich in zwei Aeste spaltet, die nach der Flügelspitze laufen. Diese Adern stimmen somit ganz mit denen der Agromyzen überein. Neben dem linken Flügel treten drei kurze Glieder eines Fusses hervor. Der Hinterleib ist oval und mit äusserst feinen Härchen besetzt. Das erste Segment ist gross, besteht indessen, seiner Länge nach zu urtheilen, aus 2 Segmenten, deren Trennungslinie aber undeutlich geworden; die folgenden Segmente sind unter sich fast gleich lang; über das letzte Segment steht noch ein kleines Körperchen hervor, von dem ich nicht zu entscheiden vermag, ob es noch ein Segment, oder aber nur ein Stück der herausgedrückten Legescheide sei.

Die Agromyzen leben in Wäldern und Gebüschen, in Hecken und auf Grasplätzen.

XXII. Dipterites m.

80. Dipterites obsoleta m. Taf. XVII. Fig. 23.

Länge des Flügels 5¼ Lin., Breite 1⅓ Lin.

Radoboj. Ein Exemplar mit Protomyia Murchisonii auf demselben Steine; aus dem k. k. montanist. Museum.

Die Flügelform ist ähnlich derjenigen der Limnobien, allein die ganz kurzen Beine weisen diesem Thier eine ganz andere Stelle an. Es gehört wohl in die zweite Unterordnung der Fliegen (zu den Brachyceren); doch können erst besser erhaltene Exemplare über die Familie und Gattung entscheiden, daher ich vorläufig es mit dem Namen Dipterites bezeichnet habe. Von den früher erörterten Gattungen nähert sich Cordylura ihr am meisten, aber der Flügel ist viel länger und schmäler und die zweite Ader scheint bis an den Grund des Flügels hinabzureichen.

Der Kopf fehlt; der thorax ist sehr zerdrückt und kohlschwarz. Er scheint ziemlich lang gewesen zu sein. Der Flügel ist lanzettlich. Eine Ader läuft in der Flügelmitte in den Rand aus; eine zweite Ader geht von Grund aus und reicht bis zur Flügelspitze;

Digitized by Google

die übrigen Adern sind fast ganz verwischt. Die Beine sind schwarz und kurz. Sie haben am Grunde etwas verdickte Schenkel und eine dünne Schiene.

Erklärung der Tafeln.

Alle Figuren, welche das Thier sammt dem Steine darstellen, geben (mit wenigen, näher bezeichneten, Ausnahmen) die natürliche Grösse.

Taf. I.

Fig. 1. Heterogamia antiqua. 1. b. zweimal vergrössert.

Fig. 2. Phaneroptera vetusta. 2. b. zweimal vergrössert. 2. c. der Abdruck des Thieres. 2. d. ein zweites Exemplar.

Fig. 3. Locustites maculata. 3. b. zweimal vergrössert.

Fig. 4. Gryllacris Ungeri. Neben dem Kopf eine Schuppe, die Rückenwirbel und Gräthe eines kleinen Fischchens, ferner einzelne Stücke der Ruppia pannonica Unger. Ist nach dem Original gezeichnet, das ich erst nach Abdruck von S. 9 erhalten, wornach das dort Zeile 4 Gesagte zu berichtigen ist.

Fig. 5. Gryllacris Charpentieri.

Fig. 6. Gryllacris maculicollis Aud. Serv., die Flügeldecke zweimal vergrössert.

Fig. 7. Gomphocerus femoralis. 7. b. zweimal vergrössert.

Fig. 8. Mantis protogaea.

Taf. II.

Fig. 1. Oedipoda melanosticta Charp. 1. a. das Männchen. 1. a* Formica occultata. 1. a** Formica obliterata. 1. a*** Formica acuminata. 1. a**** Sciara hirtella. 1. b. Oedipoda melanosticta, zweimal vergrössert. 1. c. Oedipoda melanosticta, Weibchen. 1. d. grösseres Exemplar eines Weibchens.

Fig. 2. Oedipoda nigro-fasciolata. b. zweimal vergrössert.

Fig. 3. Ein vergrössertes Flügelstück der Oedipoda phoenicoptera Germ. a. die vena marginalis; b. vena mediastina; c. vena scapularis; d. vena externo-media; e. vena interno-media; f. v. analis.

Fig. 4. Oedipoda oeningensis.

Fig. 5. Termes procerus. 5. b. zweimal vergrössert.

Fig. 6. Termes spectabilis.

Digitized by Google

Taf. III.

Fig. 1. Termes insignis. 1. b. zweimal vergrössert.

Fig. 2. Termes Bremii, zweimal vergrössert. 2. b. der Flügel, von der Unterseite gesehen; noch etwas mehr vergrössert.

Fig. 3. Termes pristinus Charp. 3. b. zweites mit Kopf versehenes Exemplar.

Fig. 4. Termes obscurus. 4. b. zweimal vergrössert.

Fig. 5. Termes croaticus. 5. b. zweimal vergrössert.

Fig. 6. Termes debilis, zweimal vergrössert.

Fig. 7. Termes pusillus, viermal vergrössert.

Fig. 8. Oberflügel der Puppe von Aeschna. 8. a. vena marginalis; b. vena mediastina; c. vena scapularis; d. vena externo-media; e. vena interno-media.

Fig. 9. Oberflügel einer Libellula-Puppe. Die Adern hier, wie bei Fig. 10, auf dieselbe Weise bezeichnet, wie bei Fig. 8.

Fig. 10. Unterflügel derselben Libellula-Puppe.

Fig. 11. Agrion Parthenope. 11. b. ein Unterflügel, viermal vergrössert.

Taf. IV.

Fig. 1. Agrion Leucosia. 1. b. zweimal vergrössert.

Fig. 2. Agrion Ligea. 2. b. zweimal vergrössert.

Fig. 3. Agrion Peisinoe.

Fig. 4. Agrion Aglaope. 4. b. viermal vergrössert.

Fig. 5. Agrion Aglaopheme. 5. b. zweimal vergrössert. 5. c. Brust- und Flügelscheiden noch mehr vergrössert.

Fig. 6. Aeschna Polydore.

Fig. 7. Aeschna Tyche.

Fig. 8. Aeschna Eudore; Larve.

Taf. V.

Fig. 1. Aeschna Metis.

Fig. 2. Aeschna grandis L. Mas. Hinterflügel.

Fig. 3. Cordulia platyptera. 3. b. zweimal vergrössert.

Fig. 4. Libellula Perse, zweimal vergrössert.

Fig. 5. Libellula Doris, zweimal vergrössert.

Fig. 6. Libellula Thetis, zweimal vergrössert.

Fig. 7. Libellula Eurynome. a. b. c. d. verschiedene Altersstufen darstellend; 7. e. zweimal vergrössert.

Fig. 8. Libellula Melobasis, zweimal vergrössert.

Fig. 9. Libellula Calypso, zweimal vergrössert.

Digitized by Google

Fig. 10. Phryganea antiqua. 10 b. zweimal vergrössert.
Fig. 11. Bittacus reticulatus. 11. b. zweimal vergrössert.

Taf. VI.

Enthält lauter Larven von Libellen.

Fig. 1. Libellula Doris und L. Eurynome, in grosser Zahl von Exemplaren auf einem Steine. Auf der rechten Seite zuäusserst findet sich eine Puppe von Libellula Doris, mit vorgestreckter Maske.

Fig. 2. Libellula Thoe. 2. a. von der Bauchseite. 2. b. mit gut erhaltenem thorax und 2. c. mit freiliegender Maske.

Fig. 3. Libellula Perse, nebst einer kleinen Wanze.

Fig. 4. Libellula Doris. 4. a. junges Exemplar. 4. c. und d. mit vorgestreckter Maske. 4. b. u f. Maske zurückgezogen. 4. e. ist wahrscheinlich eine ausgewachsene Larve.

Fig. 5. Libellula Thetis. 5. a. und b. mit vortretender Maske.

Fig. 6. Libellula Melobasis.

Fig. 7. Libellula Calypso. Die Maske zurückgezogen.

Taf. VII.

Fig. 1. Xylocopa senils. 1. b. zweimal vergrössert. 1. c. der Flügel von Xylocopa violacea F. vergrössert.

Fig. 2. Osmia antiqua. 2. b. zweimal vergrössert.

Fig. 3. Bombus grandaevus. 3. b. zweimal vergrössert.

Fig. 4. Anthophorites Mellona. 4. b. zweimal vergrössert. 4. c. ein Flügelfragment vergrössert.

Fig. 5. Anthophorites Titania. 5. b. zweimal vergrössert.

Fig. 6. Anthophorites tonsa. 6. b. zweimal vergrössert.

Fig. 7. Anthophorites personata. 7. b. zweimal vergrössert.

Fig. 8. Flügel von Vespa atavina. 8. b. zweimal vergrössert.

Fig. 9. Vergrösserter Vorderflügel von Oecodoma cephalotes.

Fig. 10. Vergrösserter Vorderflügel von Formica herculeana L.

Fig. 11. Vergrösserter Vorderflügel von Formica rufa L.

Fig. 12. Vergrösserter Vorderflügel von Myrmica fugax.

Fig. 13. Vergrösserter Vorderflügel von Myrmica rubra.

Fig. 14. Vergrösserter Vorderflügel von Myrmica tuberum.

Fig. 15. Vergrösserter Flügel von Ponera contracta.

Fig. 16. Vergrösserter Hinterflügel von Formica.

Taf. VIII.

Fig. 1. Formica obesa, von Radoboj. 1. b. ein Exemplar ohne Flügel. 1. c. ein Exemplar mit wohl erhaltenem Fühler und Vorderflügeln. 1. d. mit deutlichem Unter-

Digitized by Google

flügel. c. d. Männchen? 1. e. Kopf und thorax von dem auf 1. d. dargestellten Exemplar, vergrössert.

Fig. 2. Formica obesa, von Oeningen. 2. b. zweites Exemplar mit erhaltenem Kopf und Fühlern. 2. c. Kopf vergrössert.

Fig. 3. a. u. b. Formica pinguis, von Radoboj.

Fig. 4. Formica pinguis, von Oeningen. 4. a. und c. mit abgefallenen Flügeln. 4. b. mit Flügeln, in seitlicher Lage. 4. d. Kopf und thorax vergrössert.

Fig. 5. Formica procera a. vom Rücken gesehen. b. u. c. in seitlichen Lagen. 5. d. Kopf vergrössert.

Fig. 6. Formica lignitum Germ. 6. a. der Leib vom thorax getrennt. Flügel verwischt, sehr wohl erhalten, aber der Kopf etwas verschoben. 6. c. ein Theil des thorax und Grund des Hinterleibes zerstört. 6. d. die Hinterleibssegmente etwas von einander getrennt; wodurch weisse Querstreifen entstehen. 6. e. ein wohlerhaltenes Exemplar, aber mit grossentheils zerstörten Flügeln.

Taf. IX.

Fig. 1. Formica gravida. 1. b. dreimal vergrössert. 1. c. zweites Exemplar mit besser erhaltenem Flügel.

Fig. 2. Formica obscura. 2. b. zweimal vergrössert.

Fig. 3. Formica primordialis. 3. b. dreimal vergrössert. 3. c. und d. noch 2 andere Exemplare.

Fig. 4. Formica primordialis, die geschlechtslose. 4. b. vergrössert.

Fig. 5. Formica immersa. 5. b. dreimal vergrössert. 5. c. ein zweites, etwas grösseres Exemplar.

Fig. 6. Formica longiventris. 6. b. zweimal vergrössert. 6. c. ein zweites Exemplar, ebenfalls vergrössert mit hervortretendem fünftem Hinterleibssegment, wie bei 6. b. Bei 6. d. ein drittes Exemplar, vergrössert, bei dem nur 4 Segmente sichtbar sind.

Fig. 7. Formica obtecta, zweimal vergrössert.

Fig. 8. Formica macrophthalma. 8. b. dreimal vergrössert.

Fig. 9. Formica ophthalmica. 9. b. dreimal vergrössert.

Fig. 10. Formica macrocephala. 10. b. dreimal vergrössert. 10. c. Exemplar von Oeningen, dreimal vergrössert.

Fig. 11. Formica Lavateri. 11 b. dreimal vergrössert.

Fig. 12. Formica Seuberti. 12. b. dreimal vergrössert. 12. c. und d. zwei weitere Exemplare, dreimal vergrössert, deren Hinterleib aber theilweise fehlt.

Fig. 13. Formica globiventris. 13. b. dreimal vergrössert.

Taf. X.

Fig. 1. Formica Ungeri. 1. b. dreimal vergrössert. 1. c. d. und e. drei weitere Exemplare.

Digitized by Google

Fig. 2. Formica Redtenbacheri, mit Cystoseirites communis Ung. 2. b. dreimal vergrössert. 2. c. Geschlechtslose, dreimal vergrössert.

Fig. 3. Formica globularis. 3. b. dreimal vergrössert.

Fig. 4. Formica longaeva. 4. b. dreimal vergrössert.

Fig. 5. Formica ocella, zweimal vergrössert. a. das Weibchen. b. das Männchen. c. Varietät des Männchens, vergrössert.

Fig. 6. Formica occultata. 6. b. dreimal vergrössert. 6. c. ein dreimal vergrössertes Steinchen, worauf zwei Exemplare von Formica occultata, und ein Flügel von Mycetophila pumilio sich finden. 6. d. das Männchen, dreimal vergrössert. 6. e. ein einzelner Flügel, von Parschlug, dreimal vergrössert.

Fig. 7. Formica longipennis. 7. b. dreimal vergrössert.

Fig. 8. Formica minutula; auf demselben Steinchen, 8** Formica longaeva, zwei Exemplare, 8*** Formica longiventris (?), drei Exemplare. 8. b. Formica minutula, dreimal vergrössert.

Fig. 9. Ein Stein, worauf eine ganze Zahl von Insekten durcheinander liegen, zweimal vergrössert. 9. a. Formica pinguis. 9. b. Formica pinguicula, drei Exemplare. 9. c. Formica obtecta. 9. d. Formica oculata. 9. e. Formica ophthalmica. 9. f. Formica obvoluta. 9. g. Formica pumila, Männchen. 9. h. Formica pumila, Weibchen. 9. i. Bembidium absolutum. 9. k. wahrscheinlich eine Käferlarve. Den Kopf und vorderen Theil des Leibes erkennt man nicht, indem sie sehr stark zerdrückt sind; wohl aber sieht man 7 Abdominalsegmente, alle von gleicher Länge und Breite; wahrscheinlich würden noch zwei Segmente folgen, die aber fehlen, weil dort der Stein abgebrochen ist. An der rechten Seite erkennt man die ungelitzten Ränder der Oberseite. Das ganze Thier ist kohlschwarz, ziemlich glänzend. Ist vielleicht die Larve eines Carabus. l. ist wahrscheinlich ein Stück eines Mückenflügels. An der rechten Seite liegt ein Stück Holz.

Taf. XI.

Enthält männliche Ameisen.

Fig. 1. Formica longicollis. 1. b. zweimal vergrössert.

Fig. 2. Formica indurata.

Fig. 3. Formica heraclea. 3. b. zweimal vergrössert. 3. c. und 3. d. zweites und drittes Exemplar.

Fig. 4. Formica pinguicula. Neben der Hinterleibsspitze eine kleine Planorbis.

Fig. 5. Formica Schmidtii. 5. b. dreimal vergrössert. 5. c. zweites Exemplar.

Fig. 6. Formica primitiva. 6. b. zweimal vergrössert. 6. c. zweites Exemplar.

Fig. 7. Formica demersa. 7. b. zweimal vergrössert. 7. c. zweites Exemplar.

Fig. 8. Formica orbata. 8. b. zweimal vergrössert. 8. c. zweites Exemplar.

Fig. 9. Formica pulchella. 9. b. dreimal vergrössert.

Fig. 10. Formica atavina. 10. b. dreimal vergrössert.

Digitized by Google

Fig. 11. Ein Steinchen, worauf bei a. die Formica occultata masc., bei b. die Formica occultata, femina; bei c. die Formica obliterata. Daneben liegen Fragmente von Cystoseirites.

Fig. 12. Formica obliterata, dreimal vergrössert. 12. b. zweites Exemplar, dreimal vergrössert.

Fig. 13. Formica acuminata, zweimal vergrössert.

Fig. 14. Ein Steinchen, worauf bei a. Formica ocella Weibchen, zwei Exemplare, b. Formica ocella Männchen. Es liegen zwei Pärchen dieser F. ocella neben einander. c. Formica ocella varietas. d. Formica pumila. e. Formica pumila mas.? zwei Exemplare. f. Formica obtecta, der Hinterleib. g. Formica acuminata, zwei Exemplare. h. Formica pinguicula, Kopf und thorax und i. ein Flügel. k. Flügel von Mycetophila latipennis. l. wahrscheinlich zu voriger gehörend. m. Chironomus sepultus. n. thorax von Telephorus obsoletus. o. eine Wanze.

Fig. 15. Ein Steinchen mit verschiedenen Insekten, zweimal vergrössert. a. Formica pumila, Weibchen. b. Formica pumila, Männchen. c. Formica pinguicula var. d. Formica obscura, nur der Hinterleib. e. Mycetophila antiqua. f. Harpalus tabidus. g. Amphotis bella. h. Buprestites sylvestris. Unmittelbar daneben ein Stück Holz. Der Harpalus tubidus und Amphotis bella finden sich stärker vergrössert in der ersten Abtheilung Taf. VII. Fig. 19 und 22.

Taf. XII.

Fig. 1. Ponera fuliginosa, von Oeningen. 1. b. dreimal vergrössert. 1. c. und d. Ponera fuliginosa von Radoboj, zweimal vergrössert.

Fig. 2. Ponera affinis. 2. b. zweimal vergrössert.

Fig. 3. Ponera croatica.

Fig. 4. Ponera nitida.

Fig. 5. Ponera longaeva. 5. b. zweimal vergrössert.

Fig. 6. Ponera crassinervis. 6. b. dreimal vergrössert.

Fig. 7. Ponera elongatula. 7. b. dreimal vergrössert.

Fig. 8. Ponera ventrosa. 8. b. zweimal vergrössert.

Fig. 9. Ponera globosa. 9. b. zweimal vergrössert. 9. c.

Fig. 10. Imhoffia nigra. 10. b. dreimal vergrössert. 10 c. der Kopf, Fühler und Vorderbeine noch mehr vergrössert. Die kleinen Lappen am Vorderrande des Kopfes dürften doch von den Oberkiefern herrühren, wornach das auf S. 153 Gesagte zu vervollständigen ist. Bei den Füssen ist das erste Glied das längste, das zweite und dritte sind unter sich gleich lang, das vierte kürzer und verkehrt herzförmig, das letzte wieder beträchtlich länger, mit zwei Klauen versehen, zwischen welchen ein Hautläppchen sich findet. Auf S. 154, Zeile 10 von oben ist zu setzen statt nicht länger »wenig länger«.

Fig. 11. Attopsis longipennis. 11 b. dreimal vergrössert.

Digitized by Google

Fig. 12. Attopsis anthracina. 12. b. dreimal vergrössert.

Fig. 13. Attopsis nigra. 13. b. dreimal vergrössert.

Fig. 14. Myrmica macrocephala. 14. b. zweites Exemplar. 14. c. diess dreimal vergrössert. 14. d. ein weiteres Exemplar dreimal vergrössert. 14. e. zwei Myrmicen auf einem Steine; das rechts ist Myrmica macrocephala, das links scheint zu Myrm. rugiceps zu gehören, welche vielleicht das Männchen der Myrmica macrocephala ist.

Taf. XIII.

Fig. 1. Myrmica tertiaria, von Radoboj. Auf demselben Steine das Scelet eines kleinen Fisches. 1. b. zweimal vergrössert. 1. c. ein Exemplar von Oeningen.

Fig. 2. Myrmica rugiceps. 2. b. zweimal vergrössert. 2. c. zweites Exemplar, zweimal vergrössert.

Fig. 3. Myrmica obsoleta. 3. b. dreimal vergrössert.

Fig. 4. Myrmica aemula. 4. b. dreimal vergrössert.

Fig. 5. Myrmica Bremii. 5. b. dreimal vergrössert.

Fig. 6. Myrmica molassica. 6. b. dreimal vergrössert.

Fig. 7. Myrmica angusticollis. 7. b. dreimal vergrössert.

Fig. 8. Myrmica Jurinei. 8. b. dreimal vergrössert.

Fig. 9. Myrmica pusilla, dreimal vergrössert.

Fig. 10. Pompilus induratus. 10. b. zweimal vergrössert.

Fig. 11. Ichneumon longaevus. 11. b. die Flügel vergrössert.

Fig. 12. Anomalon protogaeum. 12. b. zweimal vergrössert.

Fig. 13. Cryptus antiquus. 13. b. zweimal vergrössert. 13 c. der Flügel noch mehr vergrössert.

Fig. 14. Acoenitus lividus. 14 b. zweimal vergrössert.

Fig. 15. Hemiteles fasciata. 15. b. zweimal vergrössert.

Fig. 16. Tenthredo vetusta. 16. b. zweimal vergrössert.

Fig. 17. Cephites Oeningensis. 17. b. ein Flügelstück, stark vergrössert.

Taf. XIV.

Fig. 1. Cephites fragilis. 1. b. zweimal vergrössert.

Fig. 2. a. b. c. Coproliten von Vögeln.

Fig. 3. Vanessa atavina. 3. a. Hinterrand des Flügels, vergrössert.

Fig. 4. Vanessa Pluto.

Fig. 5. Vanessa Pluto, Unterflügel; nebst einem Exemplar von Formica obscura und zwei Exemplaren der Formica ophthalmica.

Fig. 6. Pierites Freyeri.

Fig. 7. Bombycites Oeningensis.

Fig. 8. Psyche Pineella.

Digitized by Google

Fig. 9. Noctuites Haidingeri.

Fig. 10. Noctuites effossa.

Fig. 11. Phalaenites crenata.

Fig. 12. Phalaenites obsoleta.

Fig. 13. Chironomus Meyeri, ein Pärchen in Begattung. 13. b. das Männchen vergrössert. 13. c. das Weibchen. 13. d. Vorderfuss des Männchens. 13. e. des Weibchens. f. die Flügel von der Oberseite gesehen.

Fig. 14. Chironomus Oeningensis.

Fig. 15. Chironomus obsoletus. 15. b. vergrössert.

Fig. 16. Chironomus sepultus, vergrössert.

Fig. 17. Rhipidia exstincta. 17. b. zweimal vergrössert.

Fig. 18. Rhipidia picta. 18. b. ein Flügel vergrössert.

Fig. 19. Rhipidia propinqua. 19. b. ein Flügel vergrössert.

Fig. 20. Plecia lugubris. 20. b. der Abdruck zweimal vergrössert. 20. c. der Kopf sammt Fühler und Taster stark vergrössert. 20. d. ein Fuss stark vergrössert.

Taf. XV.

Fig. 1. Tipula maculipennis 1. b. ein Flügel, zweimal vergrössert.

Fig. 2. Tipula aemula. 2. b. ein Flügel, zweimal vergrössert.

Fig. 3. Tipula varia. 3. b. ein Flügel, zweimal vergrössert. 3. c. ein zweites Exemplar in der Seitenlage.

Fig. 4. Tipula lineata. 4. b. ein Flügel, zweimal vergrössert.

Fig. 5. Tipula obtecta. 5. b. ein Flügel, zweimal vergrössert.

Fig. 6. Tipula Ungeri.

Fig. 7. Limnobia formosa. 7. b. ein Flügel, zweimal vergrössert.

Fig. 8. Limnobia cingulata. 8. b. ein Flügel, zweimal vergrössert.

Fig. 9. Limnobia tenuis. 9. b. ein Flügel, zweimal vergrössert.

Fig. 10. Limnobia vetusta. 10. b. ein Flügel, zweimal vergrössert.

Fig. 11. Limnobia debilis. 11. b. ein Flügelstück, vergrössert.

Fig. 12. Mycetophila pulchella. 12. b. vergrössert.

Fig. 13. Mycetophila nana. 13. b. vergrössert.

Fig. 14. Mycetophila amoena. 14. b. vergrössert.

Fig. 15. Mycetophila antiqua. 15. b. der Flügel des auf T. XI. Fig. 15. e. dargestellten Thieres stark vergrössert.

Fig. 16. Mycetophila nigritella. 16. b. vergrössert.

Fig. 17. Mycetophila latipennis, ein Flügel, stark vergrössert.

Fig. 18. Mycetophila pumilio, ein Flügel, stark vergrössert.

Fig. 19. Sciara hirtella, stark vergrössert.

Fig. 20. Sciara acuminata. 20. b. vergrössert.

Digitized by Google

Fig. 21. Sciara minutula. 21. b. vergrössert.

Fig. 22. Rhyphus maculatus, zweimal vergrössert.

Fig. 23. a. Rhyphus maculatus. 23. c. zweimal vergrössert. 23. b. Bibio lividus. 23. d. zweimal vergrössert.

Fig. 24. Bibiopsis cimicoides. 24. b. zweimal vergrössert.

Fig. 25. Bibiopsis Murchisonii. 25. b. zweites Exemplar. 25. c. etwas grösseres Exemplar mit Cystoseirites.

Fig. 26. Bibiopsis brevicollis. 26. b. Kopf und Brust stark vergrössert.

Fig. 27. Sciophila vetusta. 27. b. stark vergrössert.

Taf. XVI.

Fig. 1. Bibio giganteus Unger.

Fig. 2. Bibio elongatus. 2. b. zweimal vergrössert.

Fig. 3. Bibio linearis.

Fig. 4. Bibio angustatus. 4. b. zweimal vergrössert. 4. c. das vordere, 4. d. das mittlere, 4. c. das hintere Bein noch mehr vergrössert.

Fig. 5. Bibio Partschii.

Fig. 6. Bibio pulchellus.

Fig. 7. Bibio gracilis Unger.

Fig. 8. Bibio Ungeri m. 8. b. zweimal vergrössert.

Fig. 9. Bibio fusiformis. 8. b. c. zwei weitere Exemplare.

Fig. 10. Bibio maculatus.

Fig. 11. Bibio pinguis von Radoboj. 11. b. Exemplar von Oeningen. c. Varietät, von Radoboj.

Fig. 12. Bibio incrassatus.

Fig. 13. Bibio morio.

Fig. 14. Bibio enterodelus Unger.

Fig. 15. Bibio moestus. 15. b. c. zwei weitere Exemplare.

Fig. 16. Bibio brevis. 16. a. in seitlicher Lage. 16. b. Rückenlage. 16. c. ein Exemplar in seitlicher Lage, stark vergrössert.

Fig. 17. Bibio firmus.

Fig. 18. Bibio oblongus. 18. a. Rückenlage. b. Seitenlage. c. vergrössert.

Fig. 19. Bibio obsoletus. 19. b. vergrössert.

Fig. 20. Protomyia longa. 20. b. ein einzelner Flügel.

Fig. 21. Protomyia anthracina. 21. b. ein zweites Exemplar.

Fig. 22. Protomyia Bucklandi, a. von Radoboj. 22. b. Exemplar v. Aix, aus der Neuchateller Sammlung. 22. c. von Aix, aus der Sammlung des Herrn Murchison in London.

Digitized by Google

Taf. XVII.

Fig. 1. Protomyia lygaeoides. 1. b. zweimal vergrössert.

Fig. 2. Protomyia jucunda. 2. b. vergrössert. 2. c. Vorderfüsse noch mehr vergrössert. d. Hinterbein. e. Flügel. f. zweites Exemplar, vergrössert. 2. g. Exemplar von Parschlug.

Fig. 3. Protomyia affinis. 3. b. 3. c. Vorderfuss. 3 d. Hinterbein.

Fig. 4. Protomyia amoena.

Fig. 5. Protomyia latipennis. 5. b. einzelner Flügel von Radoboj.

Fig. 6. Plecia hilaris. 6. b. zweimal vergrössert. 6. c. Vorderbeine und Fühler noch mehr vergrössert.

Fig. 7. Asilus antiquus. 7. b. zweimal vergrössert.

Fig. 8. Asilus deperditus.

Fig. 9. Asilus bicolor.

Fig. 10. Leptogaster Hellii. 10 b. ein Flügel vergrössert.

Fig. 11. Syrphus Haidingeri. 11. b. zweimal vergrössert.

Fig. 12. Syrphus Freyeri. 12. 6. ein anderes Exemplar, zweimal vergrössert.

Fig. 13. Syrphus geminatus. 13. b. zweimal vergrössert.

Fig. 14. Syrphus infumatus. 14. b. zweimal vergrössert. 14 c. zweites Exemplar, vergrössert.

Fig. 15. Tephrites antiqua. Flügel vergrössert.

Fig. 16. Psilites bella. 16. b. zweimal vergrössert.

Fig. 17. Echinomyia antiqua; der Abdruck. 17. b. das Thier, zweimal vergrössert.

Fig. 18. Anthomyia atavina. b. zweimal vergrössert.

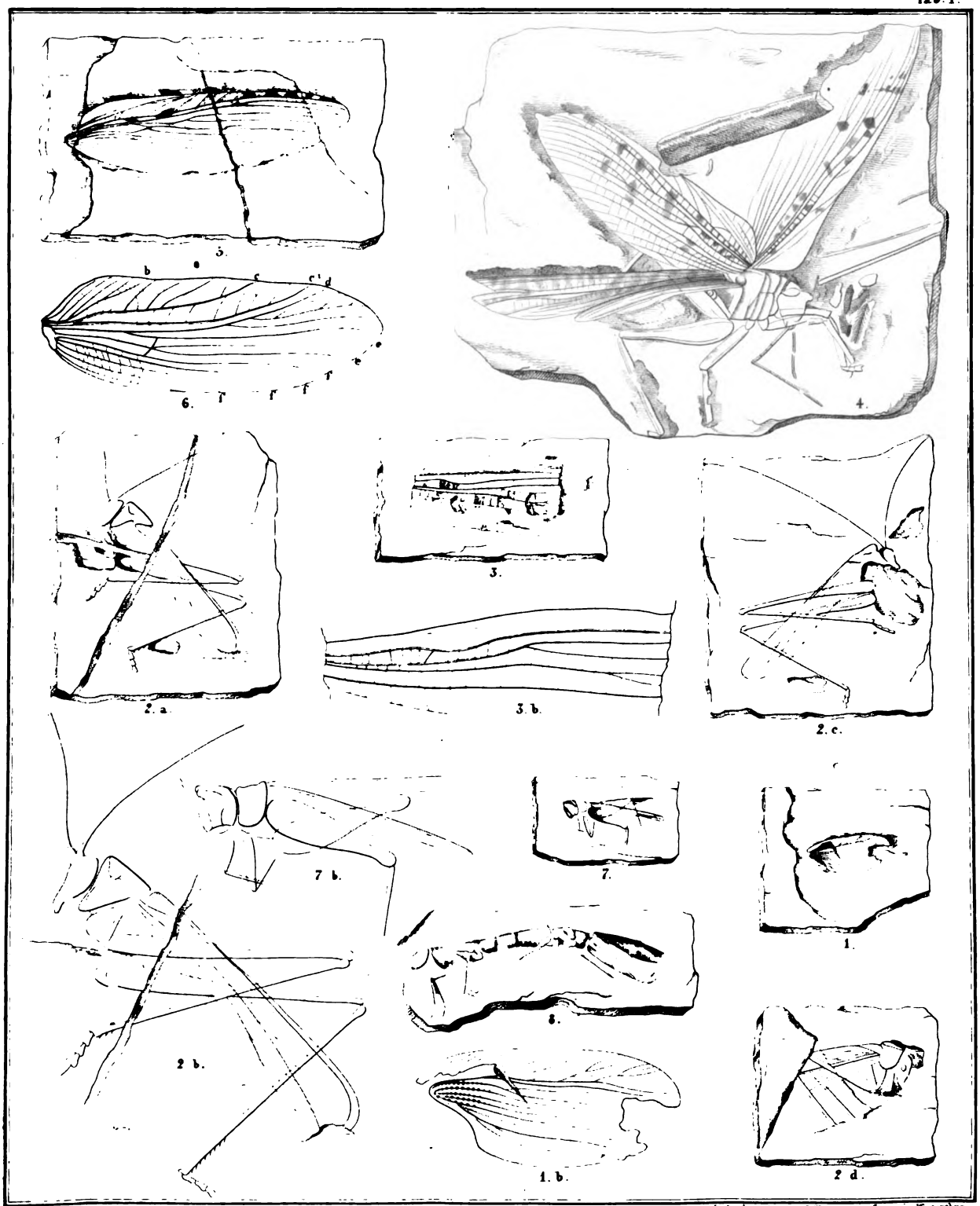
Fig. 19. Anthomyia latipennis. b. zweimal vergrössert.

Fig. 20. Anthomyia morio. b. zweimal vergrössert.

Fig. 21. Cordylura vetusta, zweimal vergrössert.

Fig. 22. Agromyza protogaea. b. dreimal vergrössert.

Digitized by Google

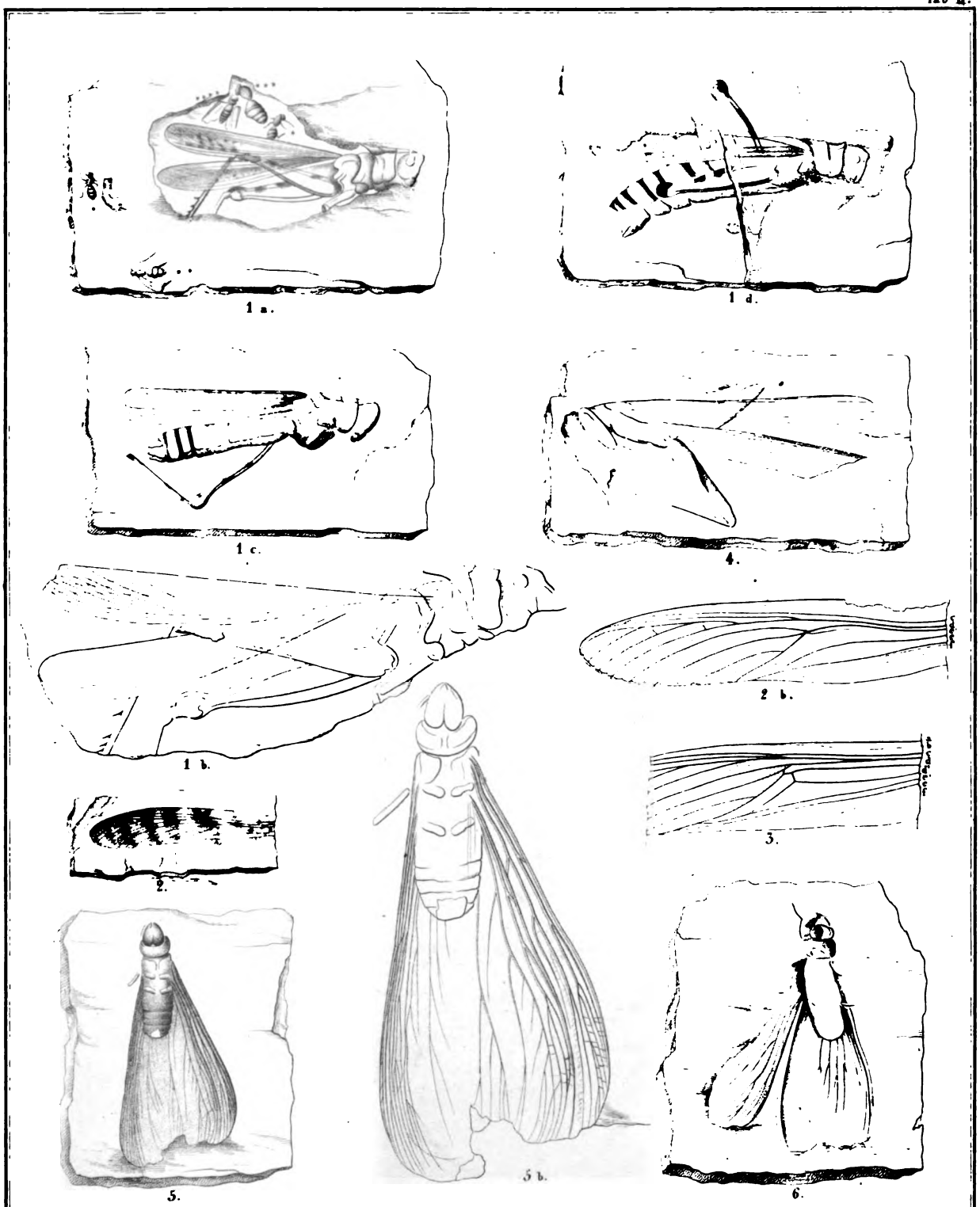


Lith. Anstalt von J. Wurster u. Comp. in Winterthur.

Fig 1. Heterogamia antiqua. 2. Phaneroptera vetusta 3 Locustites maculata. 4 Gryllacris Ungeri. 5. Gryllacris Charpentieri. 6. Gryllacris macu-licollis 7. Gomphocerus femoralis. 8. Mantis protogaea.

Digitized by Google

Digitized by Google

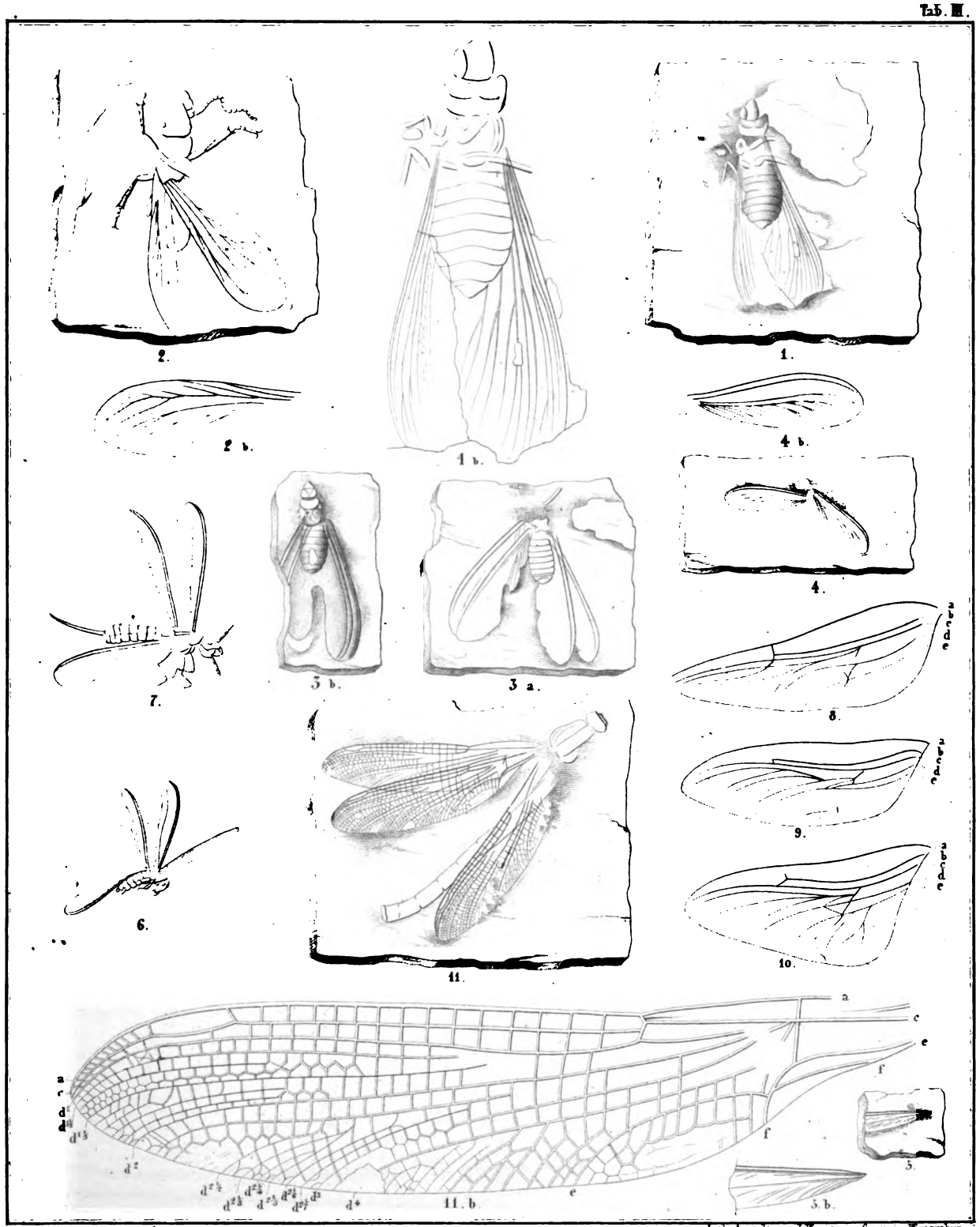


Lith. Anstalt von J. Wurster u. Comp. in Winterthur

Figur. 1. Oedipoda melanostieta. 2. Oedipoda nigro-fasciolata. 3. Oedipoda phoenicoptera. 4. Oedipoda coeruleipennis. 5. Termes procerus. 6. Termes spectabilis.

Digitized by Google

Digitized by Google

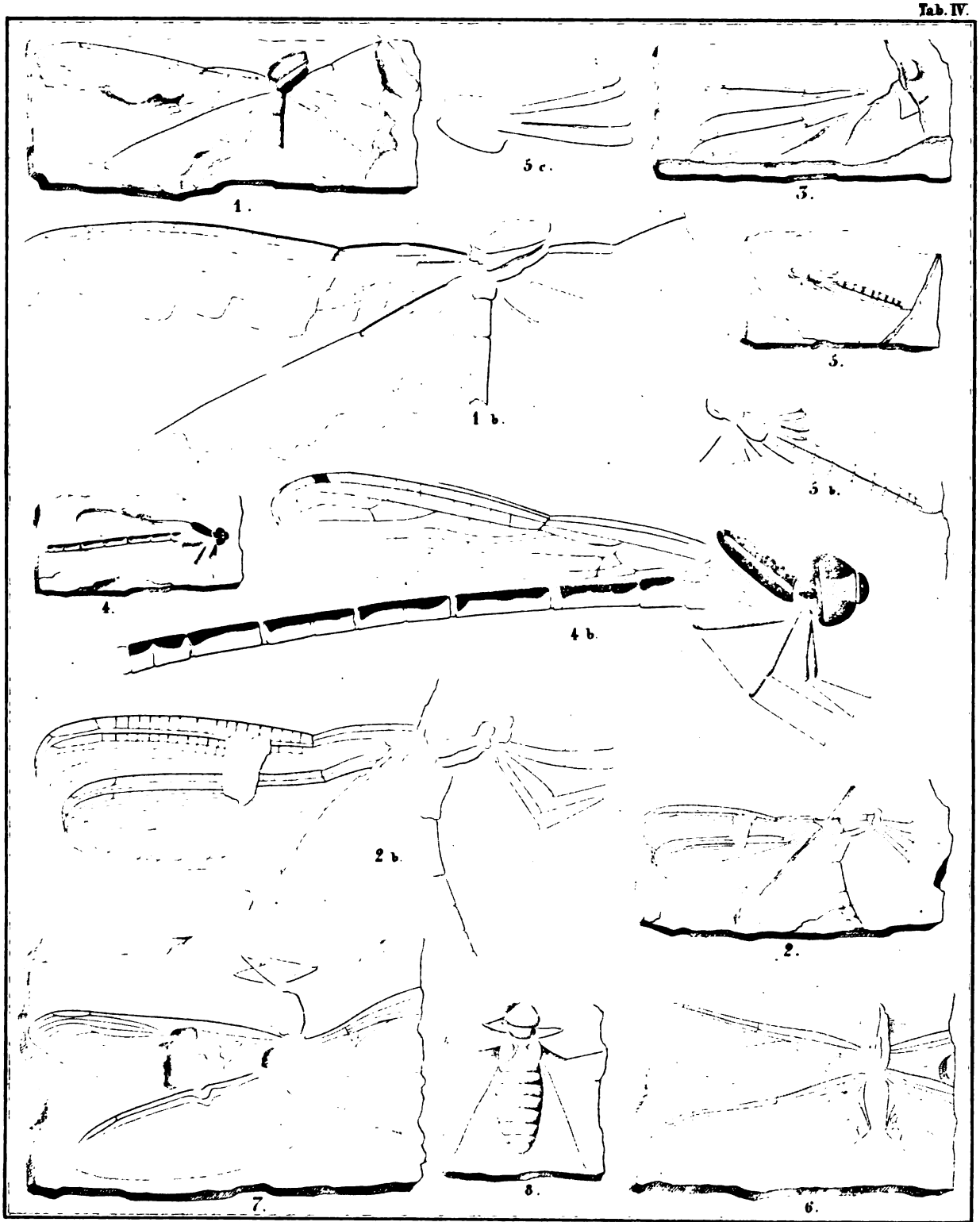


Lith. Anstalt von J. Wurster u. Comp. in Winterthur

Fig. 1. Termes insignis. 2. Termes Bremii. 3. Termes pristinus. 4. Termes obscurus. 5. Termes croaticus. 6. Termes debilis. 7. Termes pusillus. 11. Agrion Parthenope.

Digitized by Google

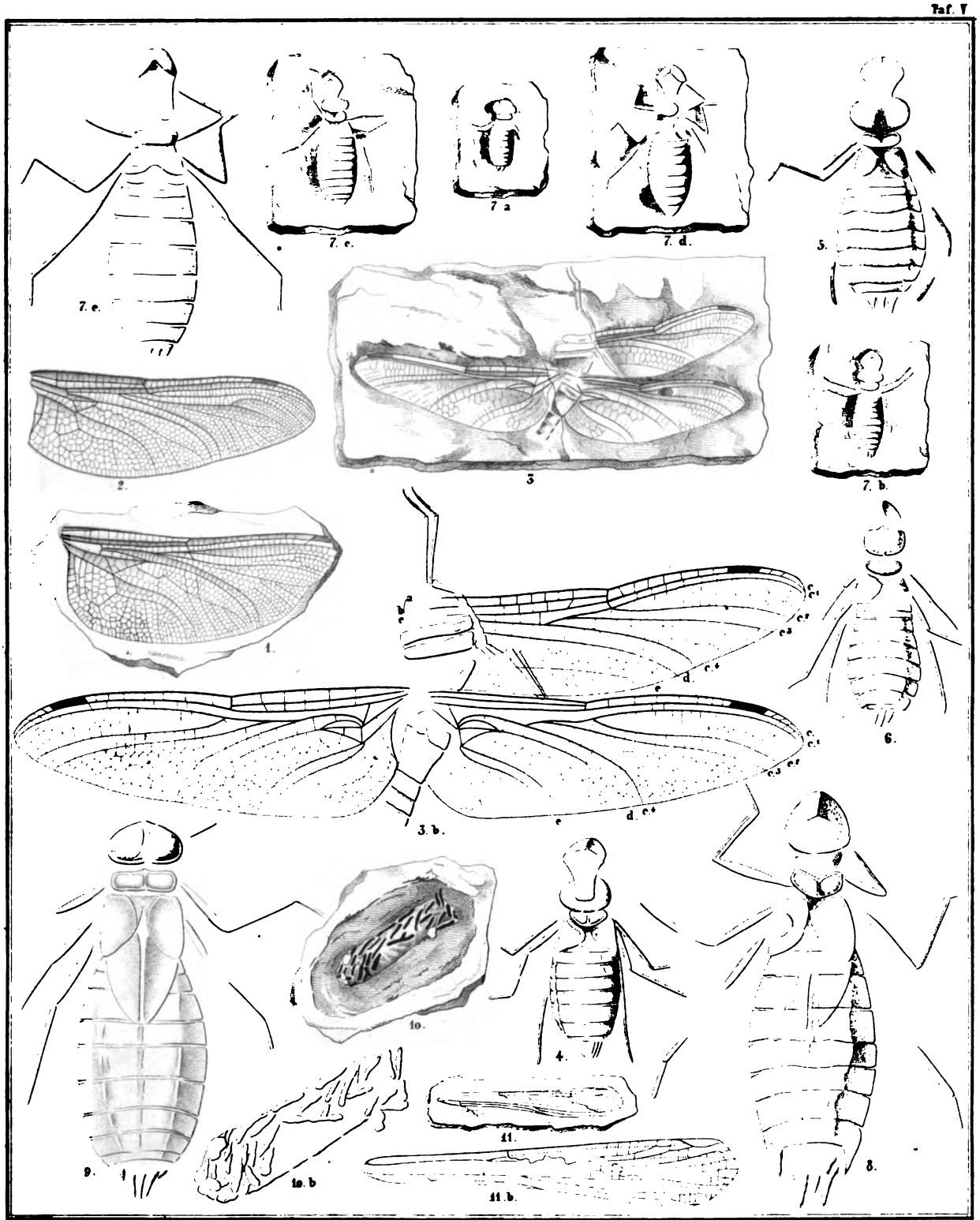
Digitized by Google



Figur 1. Agrion Leucosia. 2 Agrion Ligea. 3 Agrion Peisinoe. 4 Agrion Aglaope. 5 Agrion Aglaopheme. 6 Aeschna Polydore. 7 Aeschna Tyche 8. Aeschna Eudore.

Digitized by Google

Digitized by Google

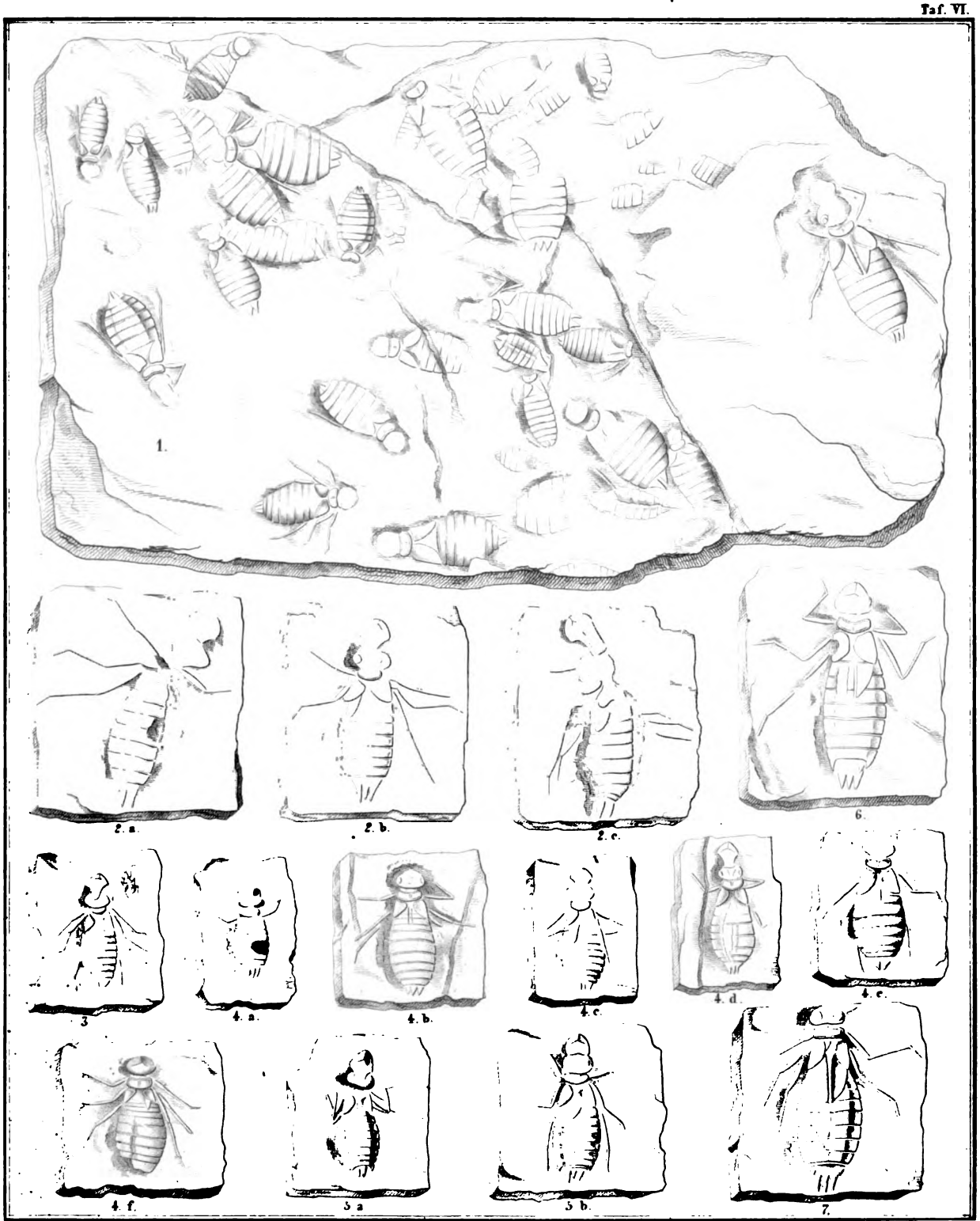


Lith. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur.

Fig. 1. Aeschna Metis. 2. Aeschna grandis. 3. Cordulia platyptera. 4. Libellula Perse. 5. Libellula Doris. 6. Libellula Thetis. 7. Libellula Eurynome. 8. Libellula Melobasis. 9. Libellula Calypso. 10. Phryganea antiqua. 11. Bittacus reticulatus.

Digitized by Google

Digitized by Google

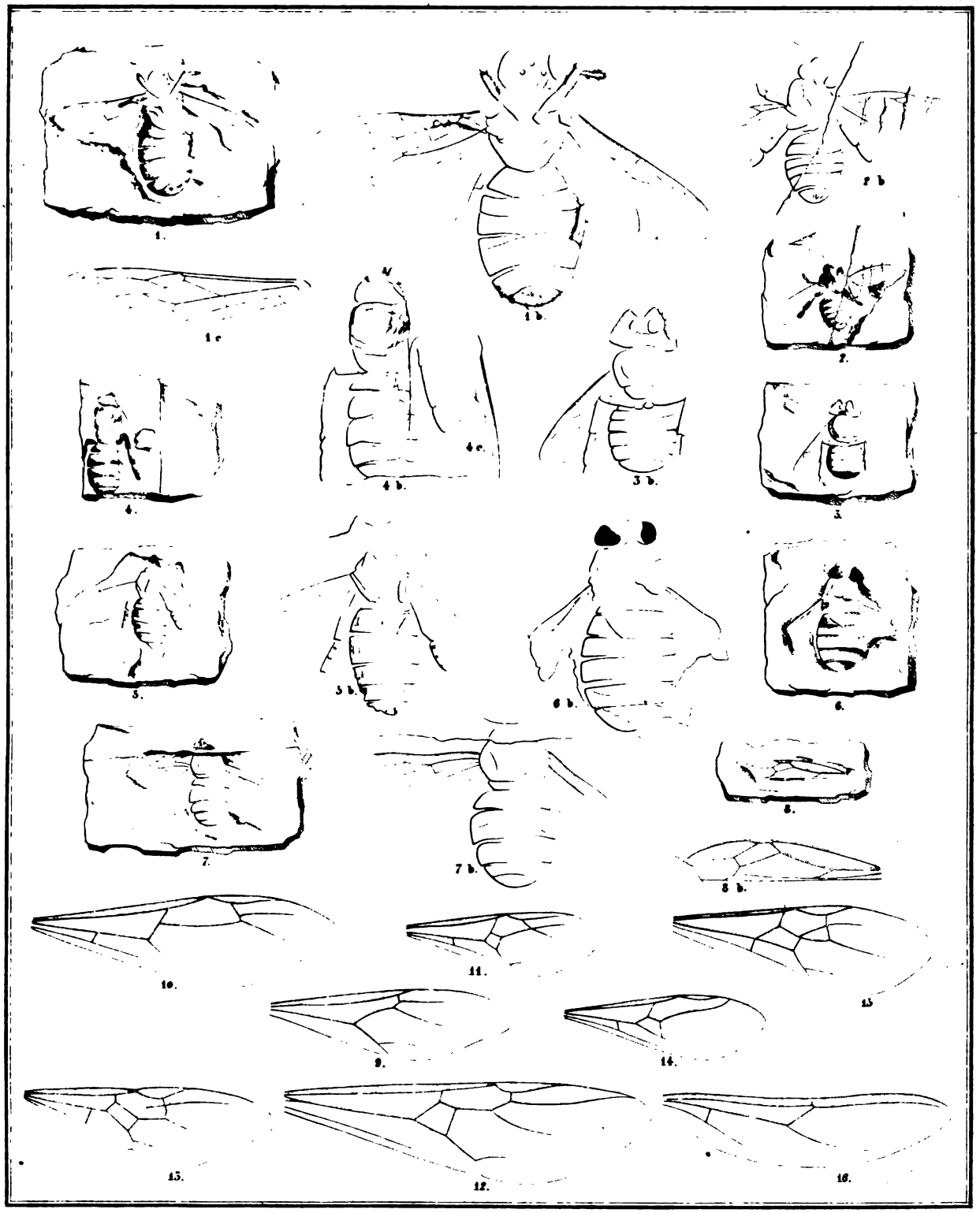


Lith Anstalt v J Wurster u Comp in Winterthur

Fig. 1. Libellula Doris u. Eurynome. 2. Libellula Thoe. 3. Libellula Perse. 4. Libellula Doris. 5. Libellula Thetis. 6. Libellula Melobasis. 7. Libellula Calypso.

Digitized by Google

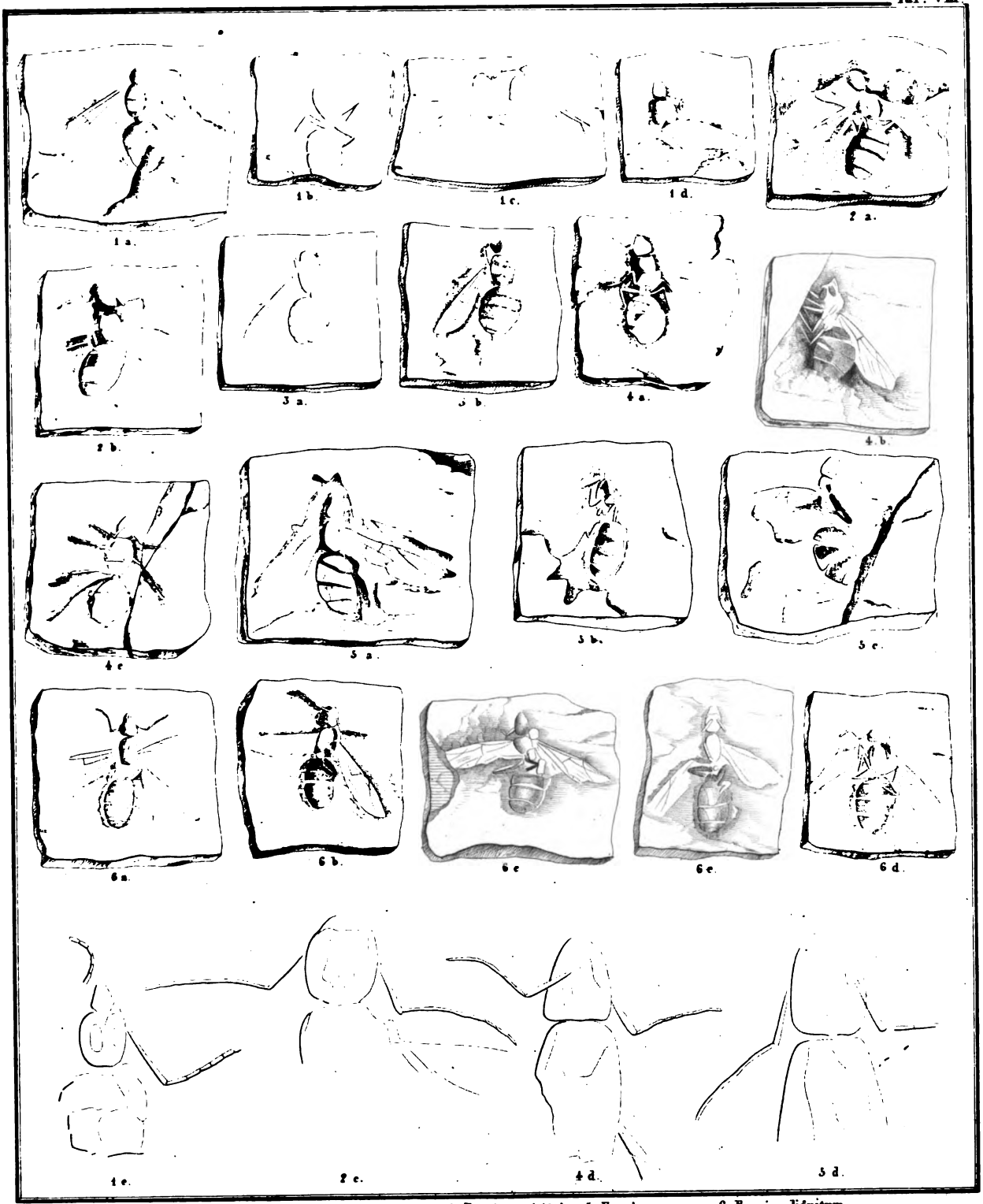
Digitized by Google



Figur 1. Xylocopa senilis. 2 Osmia antiqua. 3 Bombus grandaevus. 4. Anthophorites Mellona. 5 Anthophorites Titania. 6 Anthophorites tonsa. 7. Anthophorites veterana 8 Vespa attavina. 9. Oecodoma. 10. 11 und 16. Formica. 12. 13. 14. Myrmica. 15. Ponera

Digitized by Google

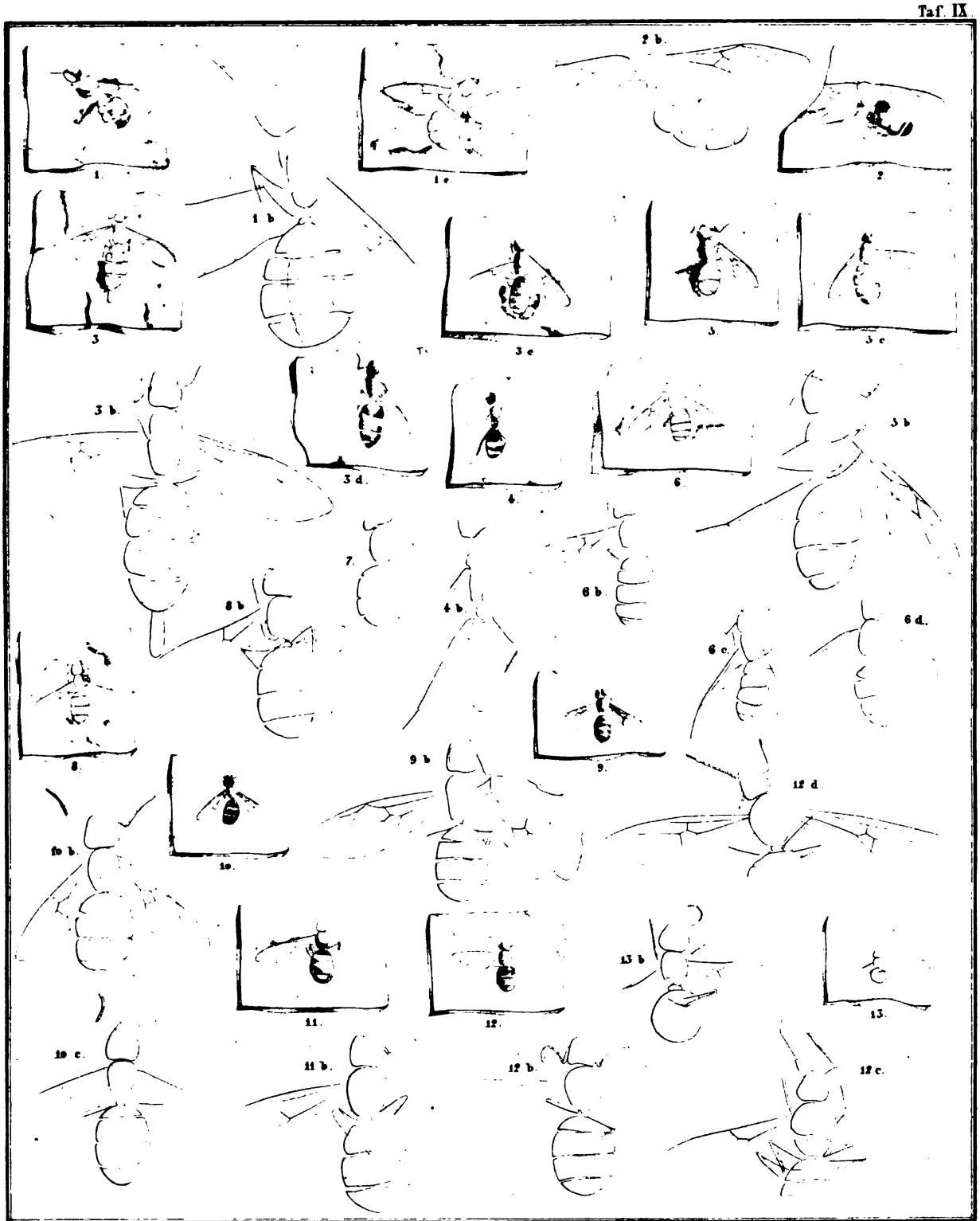
Digitized by Google



Figur 1 u 2. Formica obesa. 3 u. 4 Formica pinguis. 5. Formica procera. 6. Formica lignitum.

Digitized by Google

Digitized by Google

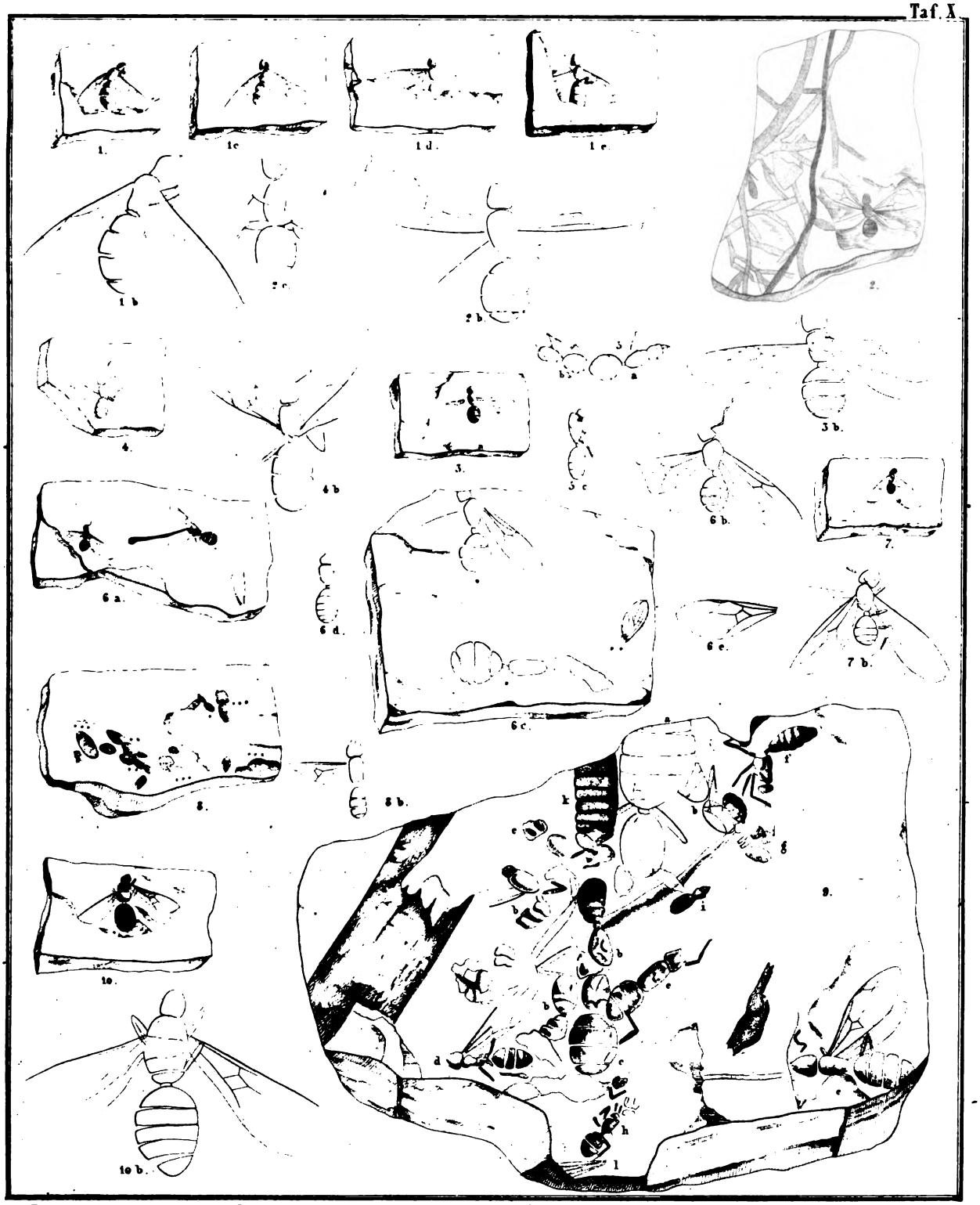


Lith. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur

Fig. 1. Formica gravida 2 Formica obscura 3 Formica primordialis ♀. 4 Formica primordialis ♂ 5 Formica immersa. 6. Formica longiventris. 7. Formica obtecta. 8. Formica macrophthalma. 9. Formica ophthalmica. 10 Formica macrocephala 11. Formica Lavateri. 12 Formica Scuberti. 13. Formica globiventris

Digitized by Google

Digitized by Google



Figur 1. Formica Jurgeri. 2. Formica Redtenbacheri. 3. Formica globularis. 4. Formica longaeva. 5. Formica ocella. 6. Formica occultata. 7. Formica longipennis. 8. Formica minutula. 9. a. Formica pinguis. 9 b. Formica pinguicula. 9. c Formica obtecta. 9. d. Formica oculata. 9 e. Formica ophthalmica. 9. f. Formica obvoluta. 9. g. h Formica pumila. 9 i Bembidium absolutum. 10. Formica Imhoffii.

Digitized by Google

Digitized by Google

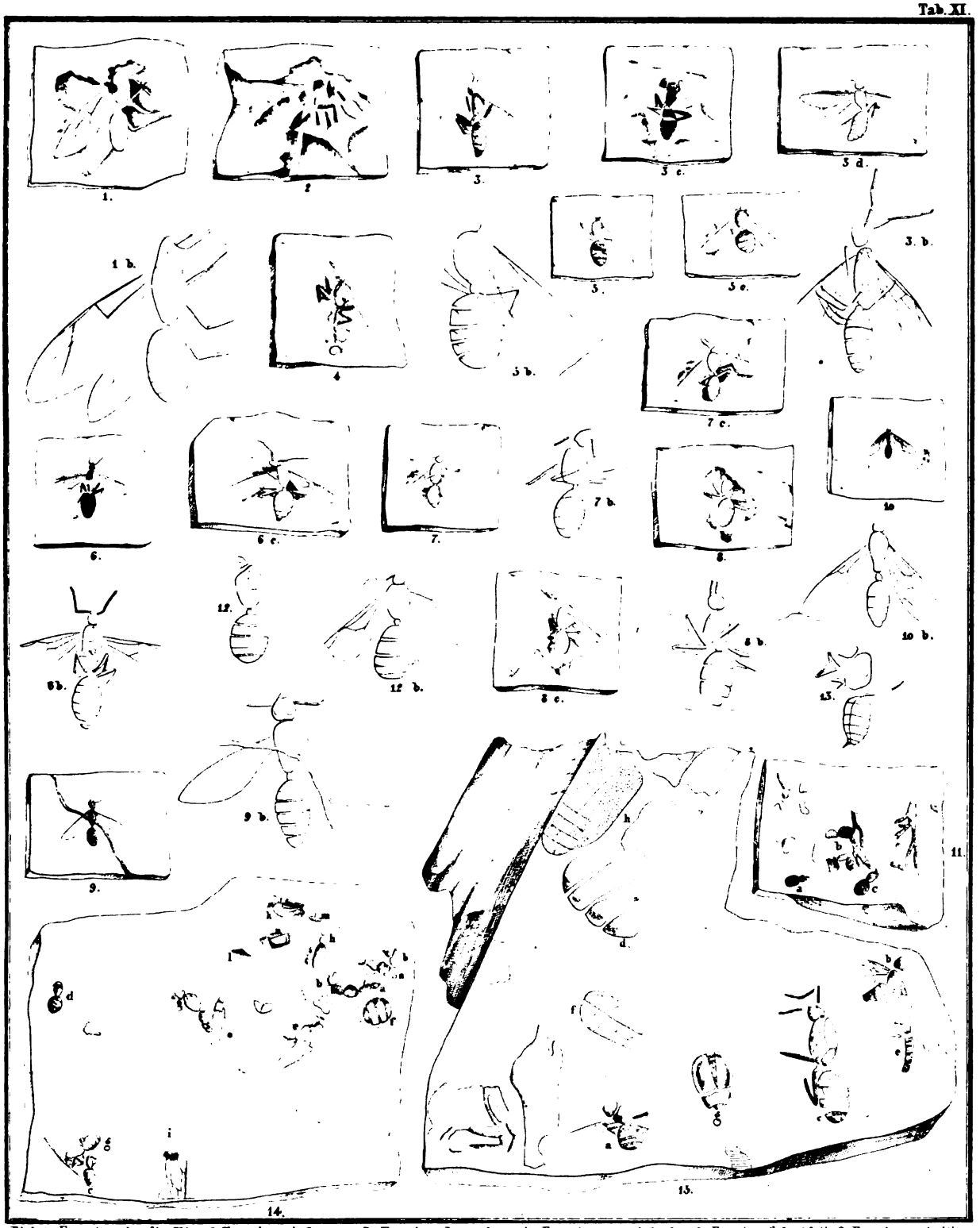
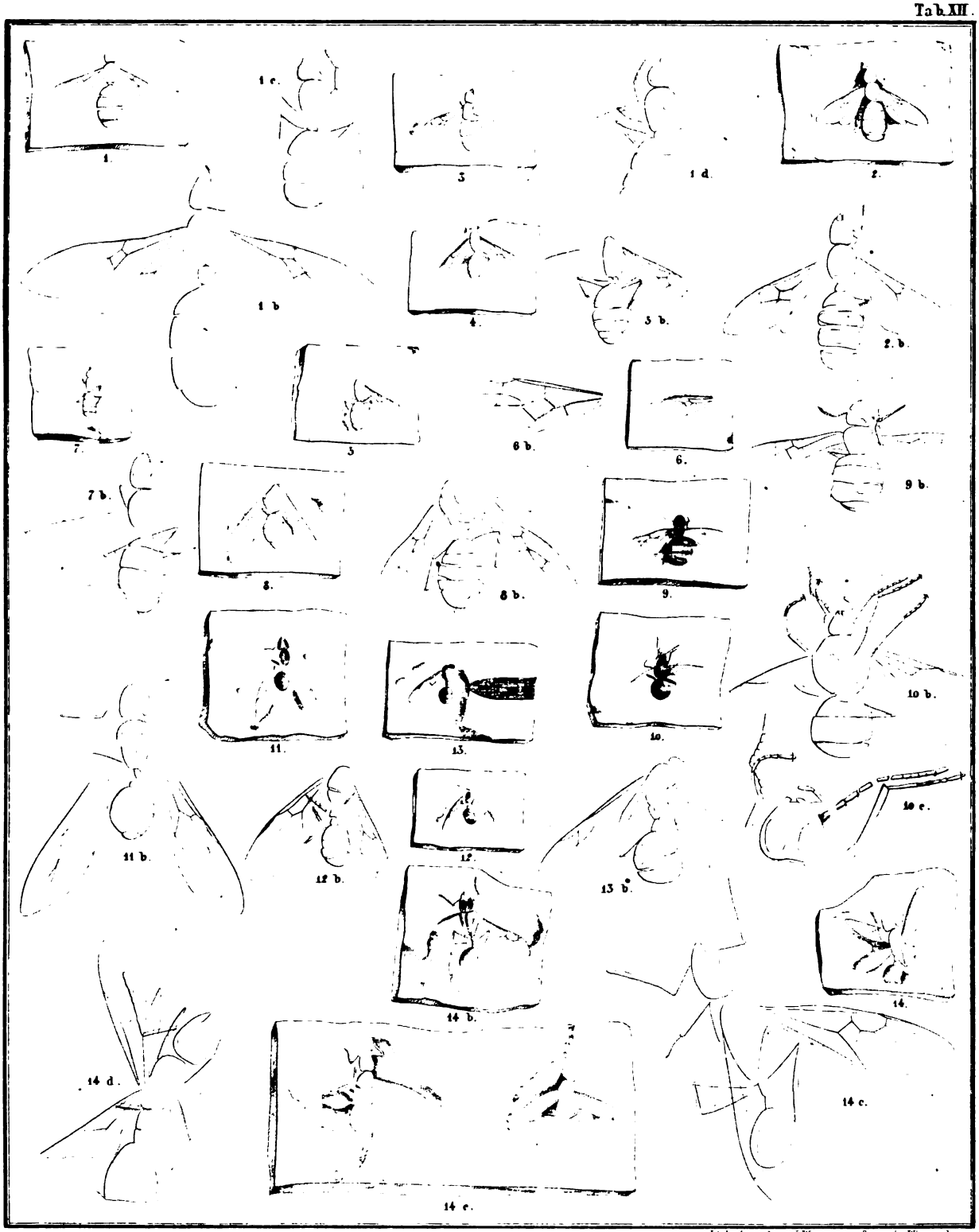


Fig 1. Formica longicollis. 2. Formica indurata. 3. Formica heraclea. 4. Formica pinguicula. 5. Formica Schmidtii. 6. Formica primitiva. 7. Formica demersa. 8. Formica orbata. 9. Formica pulchella. 10. Formica attavina. 11. Formica occultata u Formica obliterata. 12. Formica obliterata 13 Formica acuminata. 14. a. Formica occlla ♀. b u c. Form. ocella ♂. d u e Form. pumila. f. Form. obtecta. g. Form. acuminata. h u i. Formica pinguicula. k u l. Mycetophila latipennis. m. Chironomus sepultus. n Telephorus obsoletus. 15 a Formica pumila ♀. 15 b. Formica pumila ♂ c. Form. pinguicula. d. Form. obscura. e. Mycetophila antiqua. f. Harpalus tabidus. g Amphotis bella. h. Buprestites sylvestris.

Digitized by Google

Digitized by Google

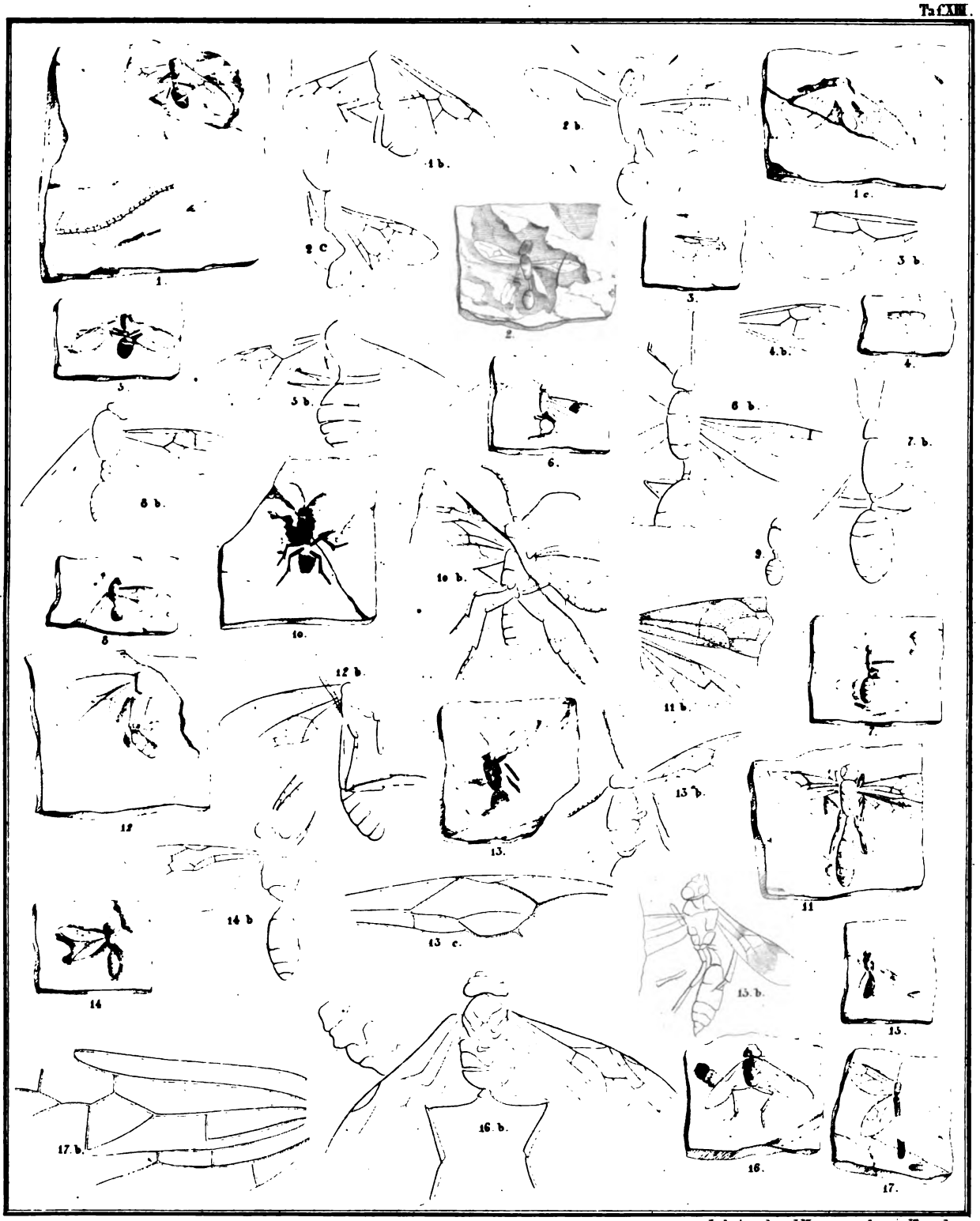


Lith Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur.

Fig 1. Ponera fuliginosa. 2. Ponera affinis. 3. Ponera croatica. 4 Ponera nitida. 5. Ponera longaeva. 6. Ponera crassinervis. 7. Ponera elongatula. 8 Ponera ventrosa. 9 Ponera globosa. 10. Imhoffia nigra. 11. Attopsis longipennis. 12 Attopsis anthracina 13. Attopsis nigra 14. Myrmica macrocephala

Digitized by Google

Digitized by Google

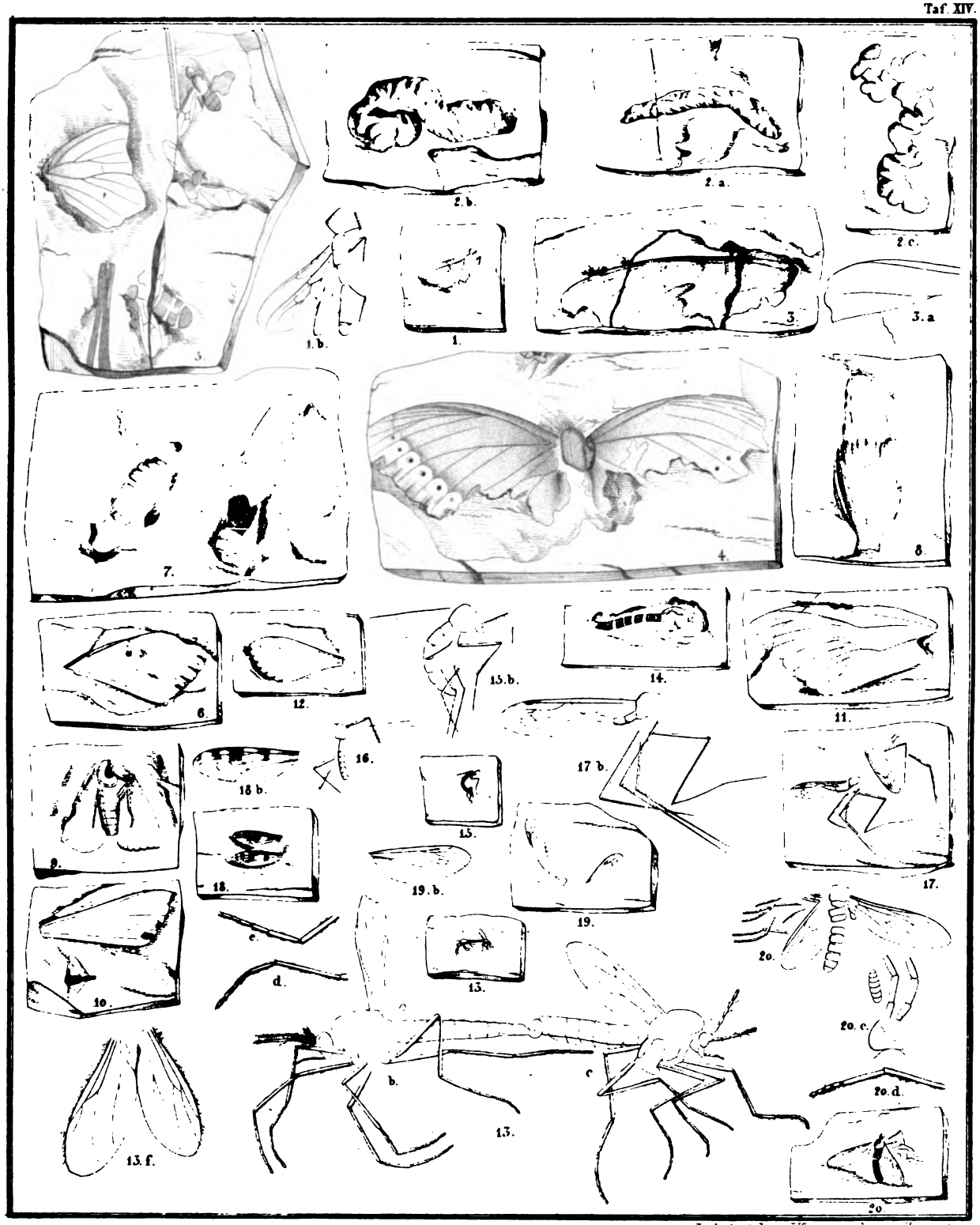


Lith. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur.

Fig 1. Myrmica tertiaria. 2. Myrmica rugiceps. 3. Myrmica obsoleta. 4. Myrmica aemula. 5. Myrmica Bremii. 6. Myrmica molassica. 7. Myrmica angusticollis. 8. Myrmica Jurinei. 9. Myrmica pusilla. 10. Pompilus induratus. 11. Ichneumon longaevus. 12. Anomalon protogacum. 13. Cryptus antiquus. 14. Acoenitus lividus. 15. Hemiteles fasciata. 16. Tenthredo vetusta. 17. Cephites fragilis.

Digitized by Google

Digitized by Google

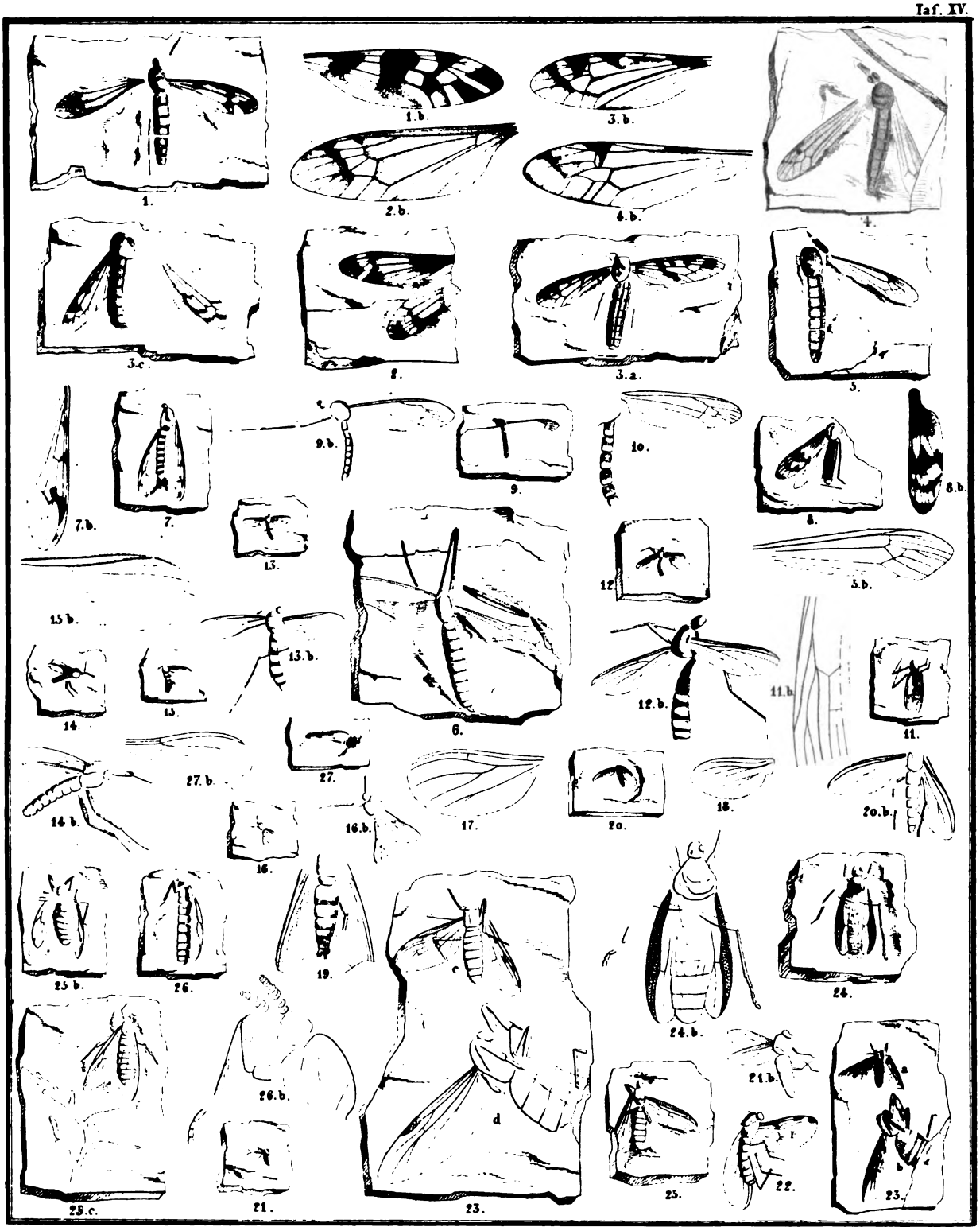


Lith. Anstalt v. J. Wurster & Comp. in Winterthur

Fig. 1. Cephites fragilis. 2. Coprolithen. 3. Vanessa atavina. 4 u. 5. Vanessa Pluto. 6. Pierites Freyeri. 7. Bombycites Oeningensis. 8. Psyche Pineella. 9 Noctuites Haidingeri. 10 Noctuites effossa. 11. Phalaenites crenata. 12 Phalaenites obsoleta 13. Chironomus Meyeri. 14. Chironomus Oeningensis. 15 Chironomus obsoletus. 16. Chironomus sepultus. 17. Rhipidia extincta. 18. Rhipidia picta. 19. Rhipidia propinqua. 20. Plecia lugubris.

Digitized by Google

Digitized by Google

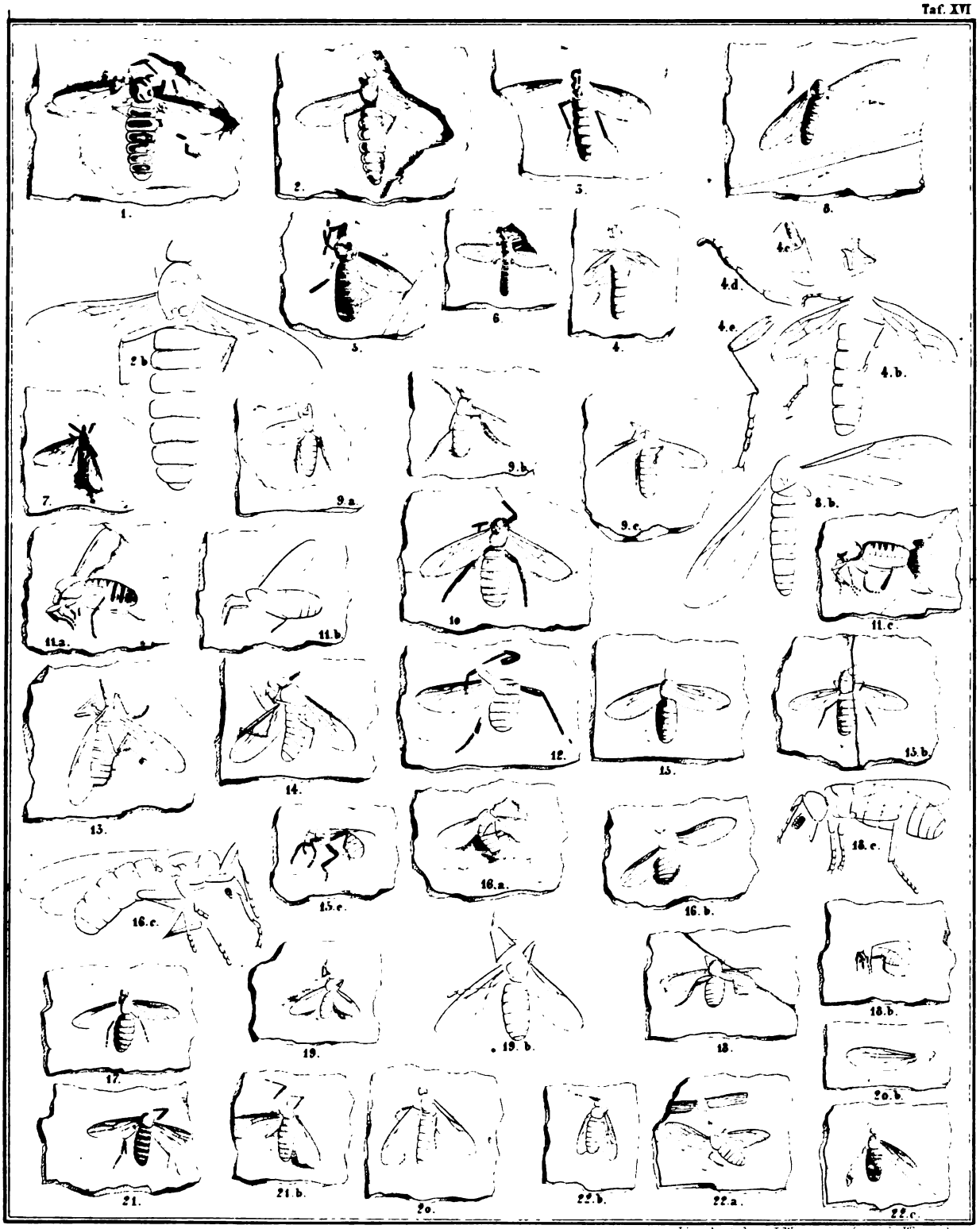


Lith. Anstalt v. J. Wurster u. Comp in Winterthur.

Fig. 1. Tipula maculipennis. 2. Tipula aemula. 3. Tipula varia. 4. Tipula lineata. 5. Tipula obtecta. 6. Tipula Ungeri. 7. Limnobia formosa. 8. Limnobia cingulata. 9 Limnobia tenuis 10. Limnobia vetusta. 11. Limnobia debilis. 12. Mycetophila pulchella. 13. Mycetophila nana. 14. Mycetophila amoena. 15. Mycetophila antiqua. 16. Mycetophila nigritella. 17. Mycetophila latipennis. 18. Mycetophila pumilio. 19 Sciara hirtella 20 Sciara acuminata. 21 Sciara minutula. 22. Rhyphus maculatus. 23. Bibio lividus und Rhyphus maculatus. 24. Bibiopsis cimicoides. 25. Bibiopsis Murchisonii. 26. Bibiopsis brevicollis. 27. Sciophila vetusta.

Digitized by Google

Digitized by Google

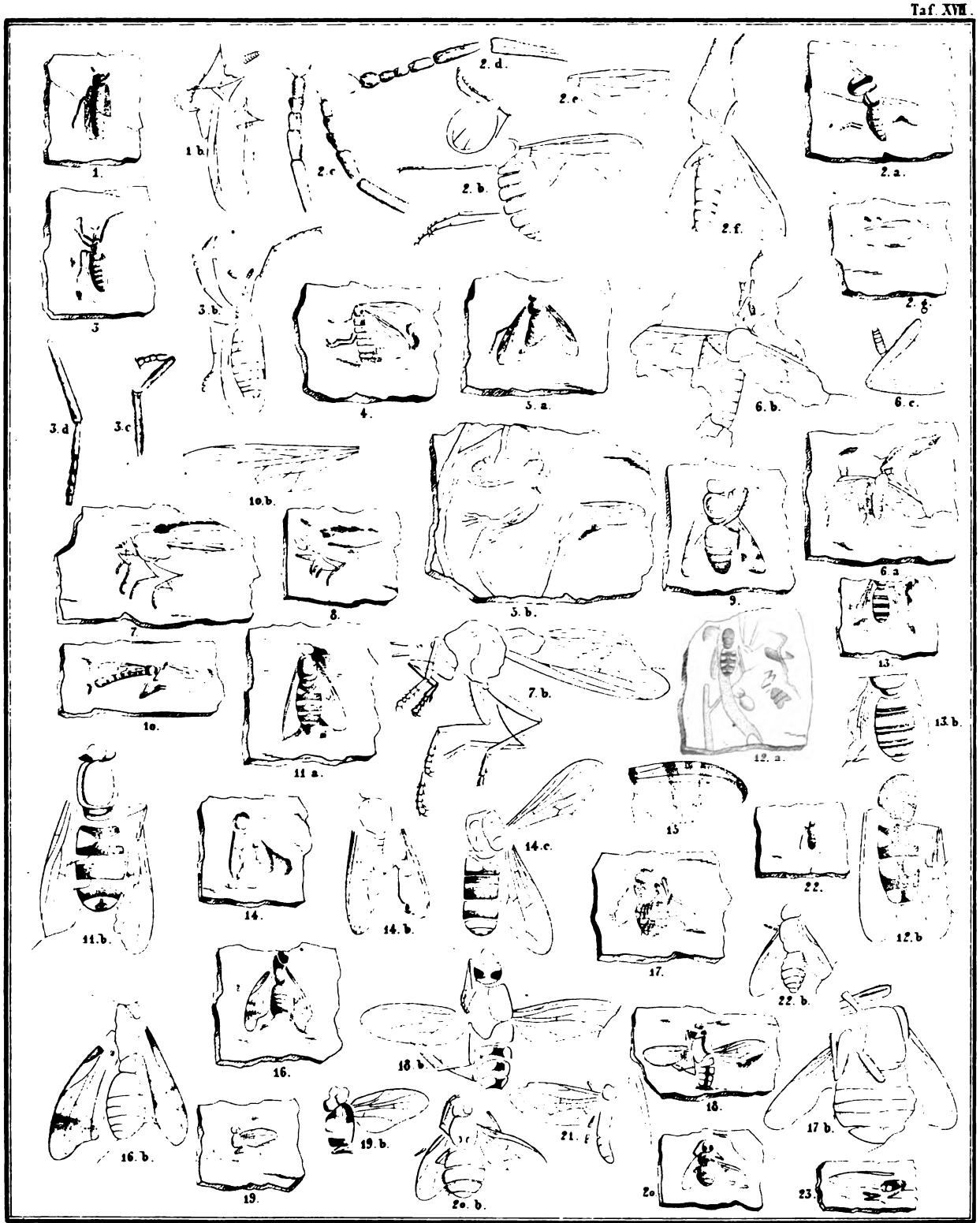


Lith. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur.

Figur 1. Bibio giganteus. 2. Bibio elongatus. 3. Bibio linearis 4. Bibio angustatus. 5. Bibio Partschii. 6. Bibio pulchellus. 7. Bibio gracilis. 8. Bibio Ungeri. 9. Bibio fusiformis. 10 Bibio maculatus. 11. Bibio pinguis. 12. Bibio incrassatus. 13. Bibio morio. 14. Bibio enterodelus. 15. Bibio moestus. 16 Bibio brevis. 17. Bibio firmus. 18. Bibio oblongus 19 Bibio obsoletus. 20. Protomyia longa. 21. Protomyia anthracina. 22. Protomyia Bucklandi.

Digitized by Google

Digitized by Google



Lith. Anstalt v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur.

Fig 1. Protomyia lygaeoides. 2. Protomyia jucunda 3. Protomyia affinis 4. Protomyia amoena. 5. Protomyia latipennis. 6. Plecia hilaris 7. Asilus antiquus. 8. Asilus deperditus. 9. Asilus bicolor. 10. Leptogaster Hellii. 11. Syrphus Haidingeri. 12. Syrphus Freyeri. 13. Syrphus geminatus. 14. Syrphus infumatus. 15. Tephritis antiqua. 16. Psilites bella. 17. Echinomyia antiqua. 18. Anthomyia atavina. 19. Anthomyia latipennis 20. Anthomyia morio. 21. Cordylura vetusta. 22. Agromyza protogaea. 23. Dipterites obsoleta.

Digitized by Google

Digitized by Google

ÜBER

DAS SCHWEIZERISCHE NUMMULITENTERRAIN,

MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DES

GEBIRGES

ZWISCHEN

DEM THUNERSEE UND DER EMME.

Von

L. Rütimeyer.

BERN.
Stämpflische Buchdruckerei.
1850.

Digitized by Google

Digitized by Google

GEOLOGISCHE BESCHREIBUNG

DES

GEBIRGES

ZWISCHEN DEM

THUNERSEE UND DER EMME.

Uebersicht der äussern Formen.

Ueberblickt man von dem aussichtsreichen Gipfel des *Morgenberghorns* oder des *Niesen* die Gegend, deren geologische Untersuchung der Gegenstand dieser Arbeit ist, so tritt die eigenthümliche Structur dieser Gebirgsmasse weit deutlicher in die Augen, als dies selbst von einem ihrer eigenen Gipfelpunkte aus der Fall ist. Das ganze Gebiet bildet von der *Zulg*, welche die hier dem Gebirge sich annähernden und in gleichem Maasse steiler aufgeworfenen Nagelfluhgebilde des *Homberg* und *Grüsisberg* nördlich und westlich begrenzt, und von den vom Gebirgscharakter schon entfernteren schönen Gewölben des *Buchholter-* und *Kurzenberges* und von den *Fahrniallmenden* trennt, — bis an den *Lombach* eine scheinbar zusammengehörige Masse, ein Gewölbe, westlich vom Thunersee begrenzt und ostwärts in seiner Culminationslinie sich anschliessend an die in langen Reihen von N.-O. herziehenden Ketten der *Schafmatt*, *Schratten*, *Hohgant* u. s. f. In dieser Culminationslinie nun ist das Gewölb geborsten; einer mächtigen Spalte gleich klafft das *Justithal* (Uestistahl nach der Aussprache der Bewohner) zwischen den senkrecht in die Tiefe fallenden Wänden der *Ralligstöcke* und der *Gemmenalp*, vom Thunersee bis an die Quelle der Zulg. Das ganze Gebiet wird auf diese Weise von zwei parallelen Gebirgskämmen durchzogen, mit einander zugewendeten lothrechten Wänden und auf der entgegengesetzten Seite allmählig sich verflachendem Abhang. In der Kette der *Sohlfluhe*, einer nach N. vortretenden Vorstufe der

Digitized by Google

Gemmenalp, nähern sich beide Kämme einander, und werden hier durch den schmalen Rücken der *Sichel* verbunden, gleich als ob die *Sigriswylgräte* erst von hier an sich von der grössern Masse der Gemmenalp getrennt hätten, welche von da in den *Seefeldalpen* fortstreicht und im *Grünenberg* und *Hohgant* wieder auf ihre frühere Hauptrichtung zurücktritt, nochmals eine bemerkbare Spalte zwischen den beiden Stufen zurücklassend, die *Wagenmoosalpen*, deren Einsenkung von der *Schweiffen* bis zu dem Kessel des *Trüschhübel* nicht zu verkennen ist.

Der nördliche der beiden genannten parallelen Gebirgszüge zieht sich als steiler, mauerähnlicher, ununterbrochener Wall von der Zulg bis an den Thunersee. Durch die Steilheit der Wände und auch durch die ziemliche Erhebung über der Meeresfläche, welche fast durchgehends auf circa 6000 Fuss bleibt, dem Baumwuchs fast unzugänglich, ziehen sich auf der Nordseite steile Weidhänge an einigen Stellen bis an den auf der Gipfellinie vielfach zerrissenen Grat, bleiben aber meistens an dem oft 60—70° erreichenden Abhang zurück. Selbst Schafherden werden hier nur unter vorsichtiger Führung von Hirten geweidet, und viele grasreiche „Kehlen" (durch die Dauer der Zeit bewachsene Runse in Mitte unzugänglicher Flühe) bleiben unbenutzt, ebenso wie die Reste früherer kleiner Wälder von krüppligen Rothtannen, die in den Ritzen sich kümmerlich anheften und in Folge fortwährender grösserer und kleinerer Steinfälle von Jahr zu Jahr schwinden. Die Schneide des Grates, meist scharf und zerrissen, ist meist muldenförmig ausgehöhlt und trägt nur zwei kleine mit reichem Graswuchs bedeckte Plateau's, die beiden *Bergli-Alpen*, deren Grün wohlthätig die hier oben durch fortschreitende *Karren*bildung immer nacktere Felswüste unterbricht. So wie man vom Grat in die nördlich sich anlehnenden Alpen und Weiden niedersteigt, tritt man in deutlich ausgesprochenes Erosionsgebiet. Es lösen sich von den bedeutenderen Höhepunkten der Kette kaum bemerkbare Seitenäste ab und verlieren sich in das tiefere Erosionsgebiet, das vielfach verzweigt die Grenze unseres Bezirks am wilden *Gontenbach* und an dem, vom letzten durch eine kaum bemerkbare Wasserscheide an der *Wolfsgrube* getrennten *Aeschbach*, einem Zufluss der Zulg, erreicht.

Der höhere Theil dieses Gebiets wird von Alpweiden eingenommen, die zum Theil mit in ungestörter Wildheit fortwuchernden Urwäldern von „Troos" (Alnus viridis DC.) und Alpenrosen bedeckt sind. Weiter trennt es sich in einförmige mit dichtem Tannwald hedeckte Hügelzüge, welche sumpfige Voralpen und Weiden einschliessen. Wer dies Gebiet durchwandert, wird lebhaft an den Charakter der innern Emmenthäler erinnert. Einsame wilde Graben, in deren Tiefe der wilde

Digitized by Google

Bach sich durch das seit Jahrtausenden ausgewaschne Nagelfluhbett drängt, werden durch langgezogene, sumpfige, waldbedeckte Rücken getrennt. Aus den nassen Weiden der Voralpen führt der allmählig betretenere Weg zu einzelnen Wohnungen, die am Abhang kleben und von weitem die Gegenwart von Menschen durch den Kranz von Obstbäumen, die hier noch spärlich gedeihen, und durch das von dem umgebenden Gelb der Sumpfweiden freundlich abstechende Saftgrün gedüngter Wiesenstücke verrathen. Freundlicher ist dagegen der Anblick des dem Thunersee zugewandten Abfalls dieses Gebiets. Wein- und Obstbau (selbst Kastanien und Pfirsiche reifen hier im Freien) treten hier an die Stelle der Viehzucht und des Ackerbaus.

Wenden wir uns von den ausgedehnten schönen Flächen der *vordern Schöritzalpen* um den Fuss der *Schöritzfluhe* herum nach den *Sohlalpen*, so gelangen wir in ein enges Rinnsal, eingeschlossen von den beiderseits in wilden, senkrechten Wänden aufsteigenden *Schöritz-* und *Sohlfluhen* und von dem die beiden verbindenden scharfen Sattel des *Sulzistand* oder der *Sichel*. Auf diesem Zwischengrat eröffnet sich ein ungewohntes Bild zu unsern Füssen. Ein ziemlich enges, langgestrecktes, aber fast ebenes, grünes Thal mit zahlreichen Stafeln und kleinern „Gemächern", von einem schönen Bach durchflossen, liegt mitten zwischen lothrechten Felswänden eingeschlossen da, das *Justithal* oder der *Uestisthal*.

Einen sehr verschiedenen Charakter besitzt der südliche Abfall des grossen Gewölbes. Das ganze Gebirge der *Gemmenalp* bildet eine bedeutendere Masse, deren höhere Erhebung über die Meeresfläche (circa 6600') ihr schon den eigentlichen Gebirgscharakter aufprägt. In dem den Schiffern berüchtigten Vorgebirge der *Nase*, dem Spiegel des Thunersees entsteigend, erhebt sich das Gebirge in der nackten *Wandfluh* bald auf das *Niederhorn*, und erreicht immer ansteigend über *Höhseil* und *Burgfeld* den höchsten Punkt im *Güggisgrat*, fällt sodann im *Gstapfgrat* rasch ab, und erhebt sich jenseits der Einsenkung der *Schweiffen* von neuem in der *Scheibe*. Der Kamm bildet hier nicht wie dort eine schlank aufgethürmte Mauer, sondern ein mächtiges Gewölbe ist hier in seiner höchsten Entwicklung plötzlich abgerissen. In den schattigen Klüften, welche ins Justithal abfallen, bleiben fast alljährlich einzelne Schneeflecken während des ganzen Sommers zurück. Nach S. senken sich weitausgedehnte Weiden erst sanft abwärts und fallen erst später in deutlichen, durch die *Spyrenwaldfluhe*, *Birrenfluhe* etc. bezeichneten Stufen in die Tiefe. Auch hier steigen einzelne Zwergtannen bis auf die Höhe von Niederhorn (4880'). Der Weidgang ist auf der ganzen Höhe des Gebirges nur selten unterbrochen durch

Digitized by Google

karrenähnliche Nacktheit des Bodens. Steigt man von dem Spiegel des Sees nach der Höhe, so durchwandert man in kurzer Zeit ziemlich verschiedene Climate. Das dem Botaniker wohlbekannte *Balmhols* birgt Pflanzen, die man sonst nur auf den brennenden Kalkfelsen des Jura oder selbst in dem heissen Wallis zu treffen gewohnt ist. Von dem Delta des wilden *Sundbachs* steigt man auf vielgewundenem Fussweg an steilen Halden nach der aussichtsreichen Höhe von *St. Beatenberg* (3530′), wo Ahorne in seltener Pracht wachsen; erhebt man sich weiter, nur über die niedrige Stufe der Spyrenwaldflühe, so befindet man sich schon in der eigentlichen Alpenregion, und ausgedehnte trockene Weiden, welche hier und da, als Anfang der in der östlichen Fortsetzung des Gebirgs zu schrecklicher Entwicklung gekommenen Karrenbildung, den nackten Fels fleckweise hervortreten lassen, führen bald an den letzten Zwergtannen vorbei auf die aussichtsreichen Gipfel, von welchen nur in heissen Sommern die Schneedecke völlig weicht.

Von dem höchsten Punkt des Gemmenalpgrats, dem *Güggisgrat* nimmt der tiefe *Gross-Graben* seinen Ursprung, der, in wilde Felswände eingeengt, dem Sundbach als Runs dient. Vom gleichen Punkte heben auch zwei Hügelzüge an, welche fast wie ein Erosionsrest von früherer allgemeiner Bedeckung her dem Hauptgebirge angeklebt scheinen. Der eine senkt sich als langgestreckter Grat, beiderseits in Flühen in den *Gross-* und den *Bühlgraben* abfallend, auf die schöne *Waldegg* (3740′) hernieder, über welche der Weg von Beatenberg nach *Habkern* führt, und taucht beim *Küblisbad* in den See. Von der Waldegg durch die Mulde der *Alpbiglen-Alp* und die sumpfigen Allmenden des *Bühlbachs* getrennt, senkt sich ebenso im *Güggenhürli* ein scharfer Grat auf die *Brändlisegg* nieder, von welcher ausgedehnte Allmenden allmählig zur Vereinigung des *Traubachs* und *Lombachs* abfallen, zuvor noch ein ziemlich schmales Plateau bildend, auf welchem das einsame Bergdorf *Habkern* liegt, in einer Höhe von 3360′, von herrlichen Ahornen umgeben und ringsum von Alpweiden umschlossen.

Einen ungleich wildern Charakter trägt die östliche Fortsetzung unseres Gebiets. Durch die Einsenkung der *Schweiffe*, über welche ein Pass vom Justithal nach Habkern führt, von der Gemmenalp getrennt, tritt die *Scheibe* aus der bisherigen Linie des Grats ziemlich stark nach N. vor, um in der *Sichel* das Justithal schliessen zu helfen. Wie in der ganzen Kette sind auch hier die Schichtköpfe und daher der schroffe Abfall nach N. gewandt, während die Südseite ausgedehnte, nur schwach geneigte Flächen trägt. Schon von Bern aus zeichnen sich die *Sohlflühe*, der Abfall der Scheibe, durch ihre prallen Wände von nacktem röthlichem Fels aus,

Digitized by Google

der schlechterdings keiner Vegetation Raum giebt. Die *Sohlalpen*, die zu ihren Füssen liegen, vermögen nur bis in geringe Höhe die Wildheit dieses Gebirges durch kümmerlich angeheftete Weid- und Waldzüge zu mildern. Nicht weniger wildes Gepräge trägt die wenig geneigte Rückenfläche des Gebirges. Die Entblössung des Gesteins, die wir schon theilweise auf Gemmenalp angetroffen, hat hier die Oberhand gewonnen. Wie in der Umgebung des *Rothhorns* in den gegenüberliegenden Sigriswylgräten, so sehen wir hier auf *Seefeld* in stundenweiter Ausdehnung den nackten weissen Fels bloss liegen; kaum vermag der kümmerliche Graswuchs in den Ritzen eine kleine Heerde von Schafen und Ziegen auf Seefeld-Oberberg und *Wagenmoos* zu ernähren, einer Einsenkung, welche von der Schweiffe bis zum *Trüschhübel* die Scheibe gleichsam von dem Hauptgebirge abschnürt. Von den Seefeldalpen senkt sich nach einer neuen gratartigen Erhebung im *Grätli* das Gebirg in mehreren Stufen nach den sumpfigen düstern Weiden der *Chromatt-* und *Traubachalpen*.

Mit dem nämlichen Charakter setzt die Hauptkette, im *Grünenberg* durch den Sattel unterbrochen, über den der Pass von Eriz nach Habkern führt, in der *Breitwangfluh* und *Gäbelistrittfluh* bis an den *Hohgant* fort. Ueberall wendet sich der Absturz nach N.; überall sehen wir auf der Südseite düstern, halb abgestandenen Tannwald das wilde Chaos zerstörter Felsmassen wohlthätig mit einem zwar vieldurchlöcherten Mantel verdecken, indess die nackten Gräte zum Voraus weisen, welches Schicksal auch das übrige Gebiet allmählig treffen werde. Der *Hohgant*, oder nach der Benennung der dortigen Hirten richtiger „das Hohgand“ steigt auf 6834′. Der Name bezeichnet die Beschaffenheit dieses Gipfels. Vom *Trogengrat* steigt man an der Südseite auf die *steinige Matt*, eine grosse Fläche auf der Höhe des Gebirges, die allmählig gegen den Gipfelpunkt, den *Furggegütsch* ansteigt. Diese Fläche ist haushoch und höher mit einem solchen Trümmerhaufen von bald abgerundeten, bald eckigen Felsblöcken von oft colossaler Grösse bedeckt, dass man sich auf einem gewaltigen Bergsturz stehend glauben würde, wenn man sich nicht auf dem obersten Rücken eines freiliegenden Gebirgsstocks sähe. Einzig die weiter unten, auf Chromatt etc. in Miniatur sich wiederholenden nämlichen Erscheinungen führen auf den Gedanken, dass auch hier auf der Höhe des Gebirges die Karrenbildung das wesentlichste gethan hat durch Untergrabung und Durchlöcherung der einst bedeutend höhern Felsfläche. Vom Hohgant fällt der Grat schroff und scharf an die Quellen der Emme hinab und erreicht jenseits derselben bald die nämliche Mächtigkeit und Höhe im *Scheibengütsch* und der wilden *Schratten*.

Digitized by Google

Von der Kette der Gemmenalp und des Hohgant einerseits, von den scharfen Kämmen des *Briensergrats* andrerseits eingeschlossen, erhebt sich in der weiten Mulde zwischen diesen beiden Gebirgszügen die *Bohlegg* (4850′), ein zahmer, durchaus mit Weiden und Wald bedeckter Bergzug, der durch den *Trogengrat* mit dem Hohgant, durch die *Bodmialpen* mit dem Brienzergrat sich verbindet, und durch die langgestreckten Alpen von *Aelgäu* und *Nollen* sich ostwärts an der Emme an die Entlebucheschen Berge anschliesst. Auch nach West fallen grasreiche Halden, hier und da von tiefen Bachrunsen durchschnitten, hinab in die Vereinigung des Lombachs und Traubachs.

GEOLOGISCHE STRUCTUR.

I. Tertiäre Formationen.

Die uns beschäftigenden Gebirge bilden die äusserste Reihe der den Centralalpen vorliegenden und mit ihnen streichenden Kalkwälle und liegen demnach in der grossen Scheidungslinie zwischen Tertiär- und Secundärgebiet, welche das schweizerische Hügelland von den Alpen trennt. Das gegenseitige Verhältniss der beiden genannten grossen Formationen ist fast auf der ganzen Linie vom Salève bis in die Gebirge von Appenzell durch die Forschungen der HH. *Prof. B. Studer, A. Escher v. d. Linth* und *Alph. Favre* bekannt geworden.*)

Auf dem nördlichen Abfall des Gewölbes, als welches wir unser Gebiet im grossen betrachtet haben, befinden wir uns in der Fortsetzung der grossen Nagelfluhmasse des Emmen- und Aarengebietes, welche, nachdem sie die in den tiefern Hügelregionen vorherrschende horizontale oder schwach nördlich geneigte Lagerung im *Buchholterberg* mit der südlich geneigten vertauscht hat, mit im allgemeinen nämlicher Fallrichtung den Alpen sich nähert und in den Verzweigungen der *Blume*, im *Grüsisberg* etc. bereits bedeutende Fallwinkel erreicht. Diese Nagelfluh ist besonders von dem wilden *Gontenbach* in grösserer Ausdehnung entblösst worden.

*) *B. Studer.* Beiträge zu einer Monographie der Molasse. Bern 1825. — Geologie der westlichen Schweizeralpen. 1834. Leonhard und Bronn, neues Jahrbuch f. Mineral. etc. 1834. — *A. Favre.* Mém. de la Soc. de Phys. et d'hist. nat. de Genève. X. 1843. —

Digitized by Google

Derselbe entspringt in mehrern Quellen in den sumpfigen Weiden am südlichen Fuss der *Blume* und hat sich, nach Aufnahme bedeutender Zuflüsse ein tiefes Bett gegraben. Sein Runs ist in seinem obern Laufe von mächtigen Schutthalden gebildet, in der Nähe des Thunersees windet er sich dagegen in einem engen Schlunde „*die Gumi*" genannt, dessen über 200 Fuss hohe, vertikale Wände von so compacter Nagelfluh gebildet sind, dass kaum eine Schichtung erkennbar ist, und bloss undeutlich ein schwach südliches Fallen bemerkbar ist. Diese Nagelfluh besteht aus Trümmern von Faustgrösse bis zu mächtigen Blöcken von sehr verschiedenen Graniten und Porphyren mit vorherrschendem meist roth und blau in allen Nuancen gefärbtem Feldspath in grossen Krystallen, von weissem, meist nur spärlich eingestreutem Quarz und ziemlich reichlichem grünem und braunem Glimmer. *) Die Gerölle sind fest verkittet durch einen grobkörnigen Sandstein, der der Einwirkung des Wassers trefflich widersteht und nur eine Abschleifung, nicht aber eine Zerbröckelung des Gesteins zulässt. Auffallend ist diese Cohärenz der Nagelfluh besonders in den kleinern Bachrunsen zu sehen, welche aus den sumpfigen Weiden am nördlichen Fuss der Ralligstöcke nach dem See fallen. Im *Kappeligraben*, der dem *Stammbach* zum Rinnsal dient, hat sich das Wasser in der oft mächtige Blöcke einschliessenden Nagelfluh ein enges Bett gegraben; an der Brücke, über welche der Weg von Emdorf nach Merligen führt, fällt der Bach in einem malerischen Fall in ein Becken, dessen Boden und Wände so vollkommen glatt abgeschliffen und polirt sind, dass das ganze bei der mannigfaltigen Färbung der Granite und Porphyre einem bunten Mosaikboden ähnlich sieht.

Sucht man vom Seeufer aus die Nagelfluhgrenze den Kalkwänden der Ralligstöcke entlang zu verfolgen, so stösst man auf bedeutende Schwierigkeiten. Das Gestein ist in grosser Ausdehnung durch sumpfiges Weidland verdeckt, das mehr mürben Schiefer- und Mergelboden als trockne Nagelfluh anzudeuten scheint. Die in der Dammerde eingestreuten Blöcke gehören den Gesteinen der höhern Kalkkette an. Erst in ziemlicher Höhe gelangt man an den *Ensengraben* oder *Gersterengraben*, der vom Gontenbach an bis auf *Bodmialp* den Boden in einige Tiefe aufgerissen hat. Mit 35° fallen hier deutlich geschichtete Sandsteine in mächtigen Abstürzen gegen den Grat der Ralligstöcke ein, den letztern parallel streichend. (N. 30 O.) In grosser Mächtigkeit steht hier ein in deutliche Schichten von 3—12″ Stärke gesonderter Sandstein an, aschgrau ins bläuliche, an der Oberfläche gelblich, mit

*) Vergl. Monogr. d. Molasse. Gruppe von Thun. Pag. 116 u. f.

Digitized by Google

kleinen Quarzschüppchen und glänzenden Glimmerpünktchen, im Bruche rauh bis kleinsplitterig. Auf diesem Sandstein und mit ihm wechsellagernd liegt in ziemlicher Mächtigkeit, ebenfalls mit 35° nach N. 40 O. fallend, ein dunkelaschgrauer sehr feiner Mergelschiefer, abfärbend, fett anzufühlen, im Wasser zu einem thonigen Letten sich auflösend, mit nach den Flächen vertheilten microscopischen Glimmerpünktchen, die bei dunklerer Färbung der Masse derselben oft ein kohliges Aussehen geben. Bruch erdig. Diese äusserst dünn geschichteten Schiefer schliessen oft Knauer eines dunkelblaugrauen sehr quarzreichen Kalks ein. Mit dem Mergel abwechselnd und ihn überlagernd zeigen sich ferner rauchgraue Sandsteine bis kleinkörnige Breccien mit weissen Quarz- und schwarzen Kalkkörnern. Noch höher steht ein sehr feiner, glimmerreicher Sandstein mit abwechselnden Mergelschichten an, bis der Graben in der Nähe der Bodmihütte unter der Dammerde sich verliert.

Die Blöcke, die der Bach mit sich führt, gehören grossentheils der höhern Kalkkette an. Daneben finden sich aber andere von zweifelhaftem Ursprung. Interessant sind besonders Blöcke von grau- bis blaugrünem Sandstein ohne Schichten, in vielen Richtungen von talkig schimmernden Reibungsflächen durchsetzt, mit vielen eingesprengten Quarz- und schwarzen Kalkkörnern nebst kleinen hornblendartigen Trümmerchen, zahlreichen milchweissen Pünktchen von verwittertem Feldspath und grössern Nestern einer weichen, scheinbar uncrystallinischen, weissen, dem Nagel leicht weichenden, seifig anzufühlenden, talkglänzenden Masse, welche den verwitterten Laumoniten des später zu beschreibenden Taviglianazsandsteins täuschend ähnlich sehen. Ferner grobkörnige Conglomerate von Kalk- und Quarztrümmern mit Knauern von Schwefelkies und verschiedenartige Granite.

Die weitere Verfolgung der Grenze des Tertiärgebiets nach Ost bietet stets die nämlichen Schwierigkeiten. Ueber den Grat *Vollenwald* gelangt man in die *Vorderalp*, wo ein dichter Urwald von Erlengebüschen einen frühern Bergsturz bedeckend kein anstehendes Gestein finden lässt, und steigt man an den äusserst steilen Grashalden an die Hauptkette bis an das nackte Gestein empor, so befindet man sich längst im Kalkgebiet. Auch auf *Zettenalp* deckt reicher Graswuchs den ganzen Boden, und selbst beträchtliche Erdschlipfe schlossen denselben nicht bis zur erwünschten Tiefe auf. Die Mauern, welche zur Reinigung der Alp aus den herumliegenden Gewölben erbaut werden, enthalten nur die Gesteine der Hauptkette. Die gleichen Hindernisse treten auf den *Hörnli*- und vordern *Schöritsalpen* in den Weg. Um anstehendes Gestein zu erreichen, durchschnitt ich daher alle die Gräben, welche von der Hauptkette auslaufen, in etwas grösserer Entfernung von dieser

Digitized by Google

noch einmal. In dem Bach, der den *Hörnlialpen* entspringend den *Hormettlegraben* durchströmt, könnte eine fast vollständige Sammlung sämmtlicher Gesteine der Hauptkette gemacht werden. Es fanden sich auch hier Blöcke des genannten Taviglianazsandsteins. Auf *Mäscher*, einem von *Hohschwand* sich nach N. ablösenden Grat sind nur grünliche, glimmerreiche Sandsteine anstehend, wahre Molassen. Die seltenen grössern Abstürze in der Tiefe der übrigen Gräben befinden sich schon tief im Tertiärgebiet. Nagelfluh in grosser Mächtigkeit steht an in der Stufe, in welcher der *Hohschwandgrat* zwischen Zetten- und Vorderalp sich in den *Längenschwand* und *Dünzenegg* theilt. Ebenso in einer Einsattlung des Grates zwischen *Mäscher* und *Thälelenegg*, überhaupt an vielen Punkten dieses ganzen unter dem Namen der *Hintern Alp* bekannten Gebietes. Sie fällt hier, wie in den nördlich vorliegenden *Horneggen* und den von den letzten durch die Zulg getrennten *Hohneggen*, steil südlich. In dem wilden *Reustgraben* hat sich der Thalbach in schauerlicher Tiefe ein enges Bett gegraben in Nagelfluhwänden von 300 und mehr Fuss Höhe. Die *Praseren* und *Längenschwand* sind bedeckt von sumpfigen Weiden, die schon von weitem auf Mergelboden schliessen lassen. Das an herrlichen Ahorn- und Eichengruppen reiche Thal des *Aeschbachs*, in welches alle vorgenannten Gräben auslaufen, liegt vollständig im Gebiet der Nagelfluh, welche dem Bach eine Menge der schönsten Porphyre und Gabbro's übergiebt. In der kaum bemerkbaren Wasserscheide des *Rothmoos* gelangt man aus dem Quellgebiet der *Zulg* in dasjenige des *Gontenbachs*, das wir schon durchgangen haben. An keiner Stelle dieses weitläufigen Gebiets liess sich demnach die unmittelbare Grenze zwischen Nagelfluh oder Sandstein und dem Kalk der Hauptkette beobachten. Nichts desto weniger lässt indess das constante südliche Fallen der Tertiärgesteine in geringer Nähe der ebenso gelagerten Kalkschichten der Hauptkette mit Sicherheit auf die constante Unterteufung der Kreide durch die Tertiärgesteine auch in diesem Theil der Alpenkette schliessen.

Mehr Aufschluss über diese Verhältnisse durfte in der Gegend von *Merligen* erwartet werden, über welche bereits detaillirte Untersuchungen vorlagen.*) Vergleiche hiebei Tab. II. Hat man von Sigriswyl aus über das schöngelegene *Emdorf* den *Stampbach* mit seinem Nagelfluhmosaikboden überschritten, so führt der Weg bald an den *Lehmerengraben*, dessen Wasser vereinigt mit demjenigen des bald darauf folgenden *Eigengrabens* unten beim Schloss *Ralligen* als *Ralligbach* in

*) *B. Studer.* Monographie der Molasse. Pag. 37 u. f.

Digitized by Google

den See fällt. Die zwei genannten Graben durchschneiden den steilen Abhang, der von den Alpiglenalpen nach dem See abfällt, bis in bedeutende Tiefe. Im *Kappeligraben* befanden wir uns noch durchaus im Nagelfluhgebiet; der Lehmerengraben bildet dessen Grenze. Die Nagelfluh bildet den an vielen Stellen weit über 100′ hohen nördlichen Absturz des Grabens, in horizontalen Schichten; so besonders am Weg von Sigriswyl nach Merligen. Steigt man von der obern Ausmündung des Grabens in demselben gegen den See hinab, so findet man, während die rechte Wand noch aus Nagelfluh besteht, an der linken, fast vertikal gestellt, mit N. 150 O. streichend, einen festen Sandstein in Schichten von ½″ bis 1½′ Dicke, grünlich-blaugrau bis grünlichbraun, mit seltenen Glimmerpünktchen, durchaus molasseähnlich. Gleich darauf folgt etwas tiefer unten im Graben, ebenfalls fast senkrecht, ein etwas verschiedener Sandstein, bräunlichgrau, mit vorherrschendem dunklem Quarz und gelblichem Kalkcement, von dünnen Quarzadern durchzogen. Ihm gegenüber lehnt sich auf der rechten Seite des Grabens vertikal an die Nagelfluh (Streichen N. 120 O.), ein sehr fester Quarzsandstein mit kleinen Kalkknauern.

Weiter unten gelangt man an einen Fussweg, der über eine kleine Brücke den Graben durchschneidet. Aus der üppigen Buchwald nährenden Dammerde tritt hier ein kleines Felsbord hervor; es sind dicke Schichten eines fast senkrecht stehenden groben Sandsteins, mit wallnussgrossen Knauern von schwarzem Feuerstein und Nestern von kleinen Kalkgeröllen; er ist bald diesem, bald jenem der oben genannten Sandsteine ähnlich und scheint mit denselben identisch zu sein. Schon in diesem Sandstein finden sich neben den Feuersteinen hier und da Spuren von Petrefacten mit weisser calcinirter Schale, so unvollkommen und so fest in den Stein eingesprengt, dass man kaum erkennen kann, dass es grösstentheils Bivalven sind, meist aus Geschlechtern, die im Süsswasser leben. In grösserer Menge zeigen sich diese Petrefacten in einem südlich auf den harten Sandstein folgenden, das Bett des Baches bildenden, weichen, wellig geschichteten, abfärbenden, graublauen, stellenweis ocherig gefärbten Mergel mit seltenen Glimmerschüppchen, der wechsellagert und oft verdrängt wird durch einen glimmerreichen, graubraunen bis grünlichen molasseähnlichen Sandstein, der mit 35° nach O. und S.O. fällt. Die Ablosungen der Schichten des letztern sind meist kohlig-braun bis schwarz gefärbt und zeigen häufige Spuren von verkohlten Pflanzenstengeln und Blättern. Die Petrefacten dieser braunkohlenhaltigen Mergel können ihrer schlechten Erhaltung wegen kaum bestimmt werden; sie gehören den Geschlechtern Melanopsis? Pupa?

Digitized by Google

Cyclas, Cardium und Arca an *). Die nämlichen Mergel halten bis auf die andere Seite des Grabens an.

Der *Eigengraben* ist vom Lehmerengraben durch einen steilen Rücken getrennt, auf welchem die Vegetation alles Gestein verdeckt. Auf beiden Seiten des Eigengrabens steht der nämliche Mergel an, wie im Lehmerengraben, dünngeschichtet, gelblichgrau ins blaue, abfärbend, Braunkohlen und Stücke calcinirter Conchylienschalen enthaltend. Unter dem Mergel liegt über dem alten Thurm von Ralligen auch hier horizontal oder nur schwach nach S.-O. geneigte Nagelfluh mit Nestern von Sandstein. Die nämlichen Verhältnisse zeigen sich in dieser Tiefe auch im Lehmerengraben. Auf der rechten Seite die ganze hohe Wand durchaus aus horizontalen Nagelfluhbänken gebildet, die bis in die Mitte des Grabens anhalten, und darauffolgend Mergel, durch Eisenocher gefärbt, mit Pflanzenabdrücken und grossen Knauern dunkeln Quarzes.

Auf dem Rücken zwischen beiden Graben hat der Weg von Sigriswyl nach Merligen folgendes interessante Profil entblösst, dessen Lager alle mit geringen Schwankungen mit 40 bis 60° nach S. fallen (Streichen = N. 110 O.). Auf die horizontale Nagelfluh des Lehmerengrabens folgen nach einiger Unterbrechung durch Vegetation erst die schon genannten blauen und braunrothen Mergelschiefer mit Pflanzenabdrücken, dann feste, graue, molassenähnliche Sandsteine, ebenfalls mit Braunkohlen, worunter deutliche Blätter, bis endlich die Kohle gänzlich ausbleibt, und man einen von der gewöhnlichen Molasse ununterscheidbaren reinen Sandstein vor sich hat; alle diese Sandsteine wechsellagern oft mit den Mergeln. Statt der letztern treten weiterhin dünne Schichten des nun grünlichbraune und grüne Farben annehmenden Sandsteins auf. Die vegetabilischen Ueberreste schwinden gänzlich, und dafür nimmt der Glimmer überhand, und der Sandstein ist oft mit starken Adern von Kalkspath durchzogen. Interessanter noch als diese Uebergänge sind andere, die sich vom Mergel an ohne Sprünge bis zu einem davon durchaus verschiedenen Gestein verfolgen lassen. So wie der Thongehalt und die Kohlentheile des Mergels verschwinden, geht derselbe in einen feinen Sandstein über, dessen Elemente an Grösse immer zunehmen; die kleinen microscopischen Quarzkörnchen erlangen erst Hanfsamengrösse, während die übrige Masse sich noch gleich bleibt, und erst, wenn man bereits längere Zeit jenseits des Eigengrabens fortgeschritten ist, geht schnell der Stein wichtigere Veränderungen ein. Als Grundmasse

*) A. a. O. Pag. 43.

Digitized by Google

bleibt ein braungrüner bis brauner, seltener graugrüner und bläulicher Sandstein, oft mit erdigen gelben Punkten und mit regellos zerstreuten Glimmerschüppchen besäet, sehr ähnlich dem Sandstein, der oben bei der Brücke im Lehmerengraben Petrefacten enthielt. In dieser oft ganz verschwindenden Grundmasse erscheinen in grösserer oder geringerer Menge rundliche hanfsamengrosse Körner von weissem, grauem und grünem Quarz, fleischrothem Feldspath, (in geringer Menge) dunklem Kalk; endlich aber, was am meisten Beachtung verdient, zeigen sich in bedeutender Menge dunkelbraune, grünbraune, dunkelgrüne bis pechschwarze Körner von Firnissglanz, im Bruch runzlig mit demselben Glanz, an Hornblend-Mineralien oder an dichten Serpentin erinnernd; dieses merkwürdige kleinkörnige Conglomerat zerfällt durch Verwitterung in einen braunen, granitähnlichen Gruss, obschon es in seinen festern Stücken, wo meist die graue bis bläuliche Farbe vorherrscht, unter dem Hammer eine bedeutende Zähigkeit zeigt. In Säuren braust es auf, ohne zu zerfallen. Nachdem das Conglomerat mit dem ursprünglichen Sandstein in einem Profil von 30 bis 40 Schritt abgewechselt hat, folgt der letztere ohne das erstere, wieder Kohlenspuren enthaltend, und mit reichlicherem Glimmer, und endlich stösst man plötzlich auf blaue Kalkmergel, welche diesen Sandsteinen aufgelagert sind und älteren Formationen angehören.

Die quantitative Analyse der genannten grünen Körner gab mir folgende Resultate, wobei bemerkt werden muss, dass dieselben unmöglich von dem umgebenden Gestein rein abgelöst werden konnten. In 100 Theilen fand ich:

$\dddot{Si}$	23,822.
$\dot{Fe}$	51,549.
$\dddot{Al}$	3,061.
$\dot{Mn}$	6,420.
$\dot{Ca}$	2,613.
$\dot{Mg}$	1,260.
$\dot{H}$	8,201.
Verlust	3,166.

Berechnet man nach einer allgemeinen Formel $\dot{R}^3\,\dddot{Si} + \dot{R}^3\,\dddot{Al} + \dot{H}$, wobei $\dddot{Si}$ und $\dddot{Al}$ als Säuren, die andern Stoffe als Basen gerechnet werden, oder nach einer Formel $\dot{R}^3\,\dddot{Si} + \dot{R}^6\,\dddot{Al} + \dot{H}$ obige Angaben, so erhält man folgende Zusammensetzung:

Digitized by Google

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\} \ddot{Si} + \dot{Fe}^3\,\ddot{Al} + \dot{H}, \text{ oder auch } 8\,\dot{Fe}^3\,\ddot{Si} + \dot{Fe}^6\,\ddot{Al} + \dot{Mn}^3\,\ddot{Si} + 18\,\dot{H}. —$$

Es nähern sich diese Formeln der Zusammensetzung des *Chamoisit's* (nach Rammelsberg und von Kobell) und noch mehr derjenigen des *Cronstedtit's* *).

Könnte das Mineral rein erhalten werden, so würde die Zusammensetzung wohl auch mehr Uebereinstimmung mit derjenigen anderer, bekannter Mineralien zeigen. Herr Prof. *B. Studer* hat den Sandstein, der das Conglomerat mit diesen merkwürdigen Körnern enthält, und der sich an mehrern Stellen in der Schweiz zeigt, *Ralligsandstein* genannt.

Fassen wir das Gesagte noch kurz zusammen. Die horizontal geschichtete Nagelfluh nimmt über Ralligen, wo sie am Lehmerengraben plötzlich abbricht, ein ganz schwaches Fallen nach S. an. An sie lehnen sich harte Sandsteine mit Geröllen und Süsswasserconchylien, weiche Mergel, welche mit den ersten wechsellagern und ebenfalls noch selten Conchylien, ganz allgemein aber in Braunkohlen übergegangne Pflanzenreste enthalten. An der linken Seite des Eigengrabens, gegen Merligen hin, wechselt der Mergel wieder mit harten Sandsteinen, welche endlich die Oberhand gewinnen und ganz allmälig in den sogenannten Ralligsandstein mit Quarz, Feldspath, Glimmer und Cronstedtit (?) übergehen und weiterhin von Kalk bedeckt werden.

Es hat die Geologie der Schweizeralpen im Innern und besonders am äussern Rand derselben eine Menge eigenthümlicher Gesteine zur Kenntniss gebracht, deren meist gänzlicher Mangel an leitenden Momenten, wie organische Ueberreste etc., die Unterscheidung und geologische Deutung derselben bloss einer seit langen Jahren mit allen Erscheinungen der Alpen innig vertrauten Gebirgskenntniss möglich machen konnte. Diese Schwierigkeiten häufen sich in besonderem Maasse bei der Betrachtung der verschiedenen Gesteinsgruppen, welche den Uebergang vom Sandstein- zum Kalkgebirge an vielen Stellen der Alpen vermitteln. Es sind dies die sogenannten Beragesteine, unter welchem Namen wir eine Reihe von Sandsteinen, Mergeln und Conglomeraten kennen gelernt haben, welche auf den geologischen Karten der Schweiz meist einen schmalen Streifen längs des Südrandes des Molasse- und Nagelfluhgebiets bilden, welche aber fast aller palaeontologischer Kennzeichen

*) *B. Studer*, Mittheil. der naturforschenden Gesellschaft in Bern. 16. Dezember 1848.

Digitized by Google

so sehr entbehren, dass man in einem alle diese Lager durchschneidenden Profil kaum gewahr wird, dass man durch verschiedene Bildungen hindurchgeschritten ist, bis man auf den alsogleich erkennbaren Kalk sei's des Nummulitenterrain's, sei's anderer Formationen gestossen ist. Vor allem gehört hieher der sogenannte *Gurnigelsandstein*, der oft vom Mergel, durch Kalk und Sandstein, bis zu einer Breccie übergeht, die ein mit dieser Mannigfaltigkeit und Veränderlichkeit nicht Vertrauter auf den ersten Blick als Granit ansprechen würde. Von den eigentlichen Molassen unterscheiden sich beim Ueberblick der verschiedenen Lokalitäten ihres Vorkommens die Gurnigelsandsteine ungefähr durch folgende Merkmale: die Festigkeit der letztern ist immer bedeutend grösser, als diejenige der erstern; es sind vorherrschend dunkle und nur durch Verwitterung helle, quarzreiche Sandsteine mit quarzartig schimmernder Bruchfläche, in welcher die einzelnen Körner meist deutlich-eckig begrenzt sind, während selbst die gröbern Molassen selten dem unbewaffneten Auge die einzelnen Körnchen darbieten, welche, durch ein wenig festes, kalkiges Cement verbunden immer eine mehr oder weniger zerreibliche Masse bilden. Neben dem Quarz findet sich in den Gurnigelsandsteinen fast immer in sehr verschiedenem Verhältniss weisser und fleischrother Feldspath, oder oft auch dessen Verwitterungsproduct, weisser mehliger Kaolin. Digerirt man daher Gurnigelsandstein mit Säuren, so bleibt entweder eine compacte, quarzige Masse fast unangegriffen zurück, oder die weniger festen Massen lösen sich ohne bedeutendes Brausen in einen grobkörnigen, dem Granitgruss ähnlichen Sand auf, während die meisten Molassen unter starkem Brausen meist rasch in einen feinen, erdigen Sand zerfallen.

Manche oben betrachtete Sandsteine im *Lehmerengraben* erinnern durch ihre auffallende Festigkeit, ihren oft bedeutenden Quarzreichthum, den fleischrothen Feldspath und durch das grobe Korn vollständig an diese Gurnigelsandsteine. Die Pflanzenreste finden sich, wenn auch selten so deutlich erhalten wie hier, häufig auch auf den Ablosungen des Gurnigelsandsteins. Verfolgt man von hier aus die freilich meist durch Vegetation bedeckte Grenzlinie zwischen Sandstein- und Kalkgebirge nach Ost, so trifft man zwar fast nirgends auf anstehendes ähnliches Gestein, aber alle Bäche führen Trümmer von solchem. Schon im *Gersterngraben* findet man einen groben Quarzsandstein mit Kalkkörnern auf dem grauen Mergelschiefer liegen. Weiter östlich treten erst auf den *Hörnlialpen* und noch mehr auf den schönen *Schöritzalpen* analoge Gesteine auf. Auf den Hörnlialpen finden sich scheinbar fast vertikal gestellt, mit steilem S. fallen, indess nicht mit Gewissheit

Digitized by Google

als anstehend zu betrachten, Quarzsandsteine mit Körnchen von verwittertem Schwefelkies. Auf den hintern Schöritzalpen sind alle Bachrunse, alle Nebenflüsse der *Zulg* angefüllt mit Blöcken sowohl der oben geschilderten gewöhnlichen Gurnigelsandsteine, als besonders einer merkwürdigen Breccie mit grossen Stücken von rothem Feldspath, vollkommen granitähnlich. Aehnliche Breccien finden sich im Seeligraben am Gurnigel und bei Châtel-St.-Denis.

Diesemnach scheint auch hier, in der grössten Ausdehnung der Sigriswylgräte, eine meist durch Vegetatoin verdeckte schmale Zone von groben Gurnigelsandsteinen den nördlichen Abfall der genannten Kette za begleiten und besonders an deren Ostende zur Entwicklung zu kommen. So viel aus dem beschränkten Auftreten derselben geschlossen werden kann, schiessen sie in steil südlicher Neigung unter das Kalkgebirge ein.

Seiner Lagerung nach wäre dem genannten Gurnigelsandstein parallel zu stellen der oben berührte *Ralligsandstein*, (mit Körnern von Quarz, Feldspath, Glimmer und einem nicht genau bekannten grünen Mineral) der oberhalb *Ralligen* in einem wenig ausgedehnten Profile ansteht, aber daselbst so allmälig aus den Braunkohlen führenden Mergeln und Sandsteinen hervorgeht, dass seine Selbständigkeit oder Vereinigung mit Molasse oder mit Gurnigelsandstein einstweilen dahingestellt bleiben muss. Derselbe Sandstein findet sich in der Umgebung von Broc und Châtel-St.-Denis und im Tobel der Vevaise in Verhältnissen, welche in den „Westlichen Schweizeralpen“ erörtert worden sind. (Pag. 380 u. f.).

Von den soeben erwähnten Sandsteinen nur durch ein Kalk- und Gypslager von geringer Mächtigkeit getrennt, und mit analogem Streichen und Fallen auf ihnen liegend, tritt in unserm Gebiet an mehreren Stellen ein äusserst merkwürdiges Gestein auf, dessen Auftreten innerhalb der Grenzen der Schweizeralpen und unter meist sehr merkwürdigen Verhältnissen bis jetzt sehr räthselhaft geblieben ist, nämlich der *Taviglianazsandstein*, über dessen Verbreitung in den Alpen ich auf die „Geologie der westlichen Schweizeralpen“ verweise. Durchgehen wir vorerst seine petrographischen Charaktere, so finden wir dieselben am ausgezeichnetsten entwickelt in der schon durch die Monographie der Molasse (Pag. 45 u. f.) erwähnten Localität über *Ralligen*. Am Wege, der von Oberhausen nach dem Justithal führt, steht in einem Absturz von ungefähr 60 Fuss Höhe und noch mehr Breite der Taviglianazsandstein zu Tage; von S. nach N. finden wir in diesem Profile folgende Gesteine: In einer sandigen oder erdigen Grundmasse von hellbräunlichgrüner bis dunkellauchgrüner Farbe sind in grosser Menge eingeknetet kleine, meist crystallinische

Digitized by Google

Stückchen von weissem und grauem Quarz, von weissem Feldspath, meist nesterweise vereinigt, so dass die dunkle graue oder grüne Masse sich netzartig, in verwaschenen Flecken über den Stein verbreitet; daneben finden sich Stückchen und Nadeln einer dunkelgrünen hornblendartigen Substanz, die wohl der ganzen Grundmasse auch ihre Farbe gegeben hat; spärlich zeigen sich weisse Glimmerblättchen. Der Bruch ist körnig. An der Aussenfläche sind die kleinen eckigen Stücke, in welche der ganze Fels zerfällt, wie verbacken; die Farbe ist verwischt, braune und rothe Flecken gehen in einander über. In Säuren verliert der Stein unter starkem Brausen bald seine Farbe, aber nur an der Oberfläche. Bei Ueberhandnahme der Grundmasse erhält der Stein eine dunkellauchgrüne Farbe und eine mehr körnige Structur, indem neben den häufigen Quarzkryställchen auch dunkelgrüne Körner aus der Masse heraustreten; die Glimmerpünktchen fehlen auch hier nicht. Immer aber sind die Begrenzungsflächen der Trümmer verwaschen und verbergen die innere Beschaffenheit derselben. Mitten in diesem sehr charakteristischen Sandstein treten feine, homogene, sehr quarzreiche Sandsteine auf, mit erdigsplittrigem Bruch, durchaus ohne erkennbare Körner, dunkellauchgrün, als ob nur die gröbern Körner der vorigen Varietäten weggeblieben wären; die Ablosungen enthalten vielen Glimmer und sind mit seltenen kohligen Ueberresten bedeckt. Noch merkwürdiger sind ähnliche schiefrige Sandsteine mit welligen, aber glatten, glimmerglänzenden, wie geschmolzenen, dunkelsaftgrünen Trennungsflächen, hart, klingend, mit feinem, sandigem Bruch; allmälig aber verschwindet die grüne Farbe, und als Schichtenkern zeigt sich ein deutlicher, bläulichgrauer, quarziger Kalk, schiefrig, ganz ähnlich demjenigen, der, wie wir unten sehen werden, das Liegende des Taviglianazsandsteins bildet. Dieser Kalk- und Sandsteinschiefer bildet nur kleine Einlagerungen, denn gleich daneben folgen wieder dunkelgrüne und braungrüne Sandsteine, wie früher, an den Kluftflächen gestreift durch eine weissgefleckte, dünne quarzige Kruste. In grosser Zahl trifft man hier die seit langer Zeit bekannten, oft sehr zierlich in sternförmige Gruppen gestellten, weissen, seidenglänzenden Krystalle von Laumonit. Die Sandsteine, auf welchen Laumoniten vorkommen, sind meist die dunkelsaftgrünen, mit fast fehlendem Glimmer und mit dicken, verschiedenfarbigen Schichten von abschlagbaren, fast glasigen Krusten. Neben den Laumoniten finden sich ferner hier und da auf den in allen Richtungen verlaufenden Kluftflächen schöne Dendriten. Weiter folgen immer noch die gewöhnlichen, gefleckten Sandsteine von verschiedener Farbe und Korn, vom molasseartigen Ansehen bis fast zum Conglomerat mit grossen runden Körnern von weissem Quarz und schwarzem

Digitized by Google

Kalk. Das relative Vorherrschen dieses oder jenes Bestandtheils erzeugt auf diese Weise oft die merkwürdigsten Gesteine; ein einförmiger, grauer, quarzreicher Sandstein wird in den mannigfaltigsten Richtungen von dicken, bald grosse Nester bildenden, bald wieder ganz verschwindenden Adern crystallinischen Quarzes und Kalkspaths durchsetzt, der mit den zierlichsten Dendriten bedeckt ist. Diese Adern werden wieder auf's sonderbarste gekreuzt oder begleitet von der räthselhaften grünen serpentinartigen Masse, welche bald in einzelnen Körnern auftritt, häufiger als Gangmasse alle Spalten ausfüllt und auch die Kalkspath- und Quarznester umhüllt, und manche Schichten einem vulkanischen Tuff ähnlich macht, in welchem keine Spur von Flächenstructur bemerkbar ist, während unmittelbar daneben in der normalen Richtung sehr regelmässig dünne homogene, abfärbende Mergelschiefer streichen, welche sich in nichts von denjenigen unterscheiden, welche man im Grund unserer heutigen Bäche und Seeen findet. Der Glimmer verschwindet nie ganz, und ebensowenig die Kryställchen von weissem Feldspath. Mitten in solchen Lagern erscheint der Sandstein oft plötzlich feiner und molasseartig, hellbraun mit schwachen grünlichen Flecken oder gleichförmig grün mit reichlichem Glimmer, nebst häufigen zerstreuten kleinen Splittern, welche durchaus das Ansehen von Braunkohle haben. In einzelnen Lagern liegen sogar deutliche Braunkohle und reichliche, sehr kenntlich erhaltene Pflanzenüberreste neben den grünen Flecken und selbst neben den glänzenden Kluftflächen mit schönen Laumoniten. Immer sind die genannten merkwürdigen Varietäten mit Pflanzenüberresten eingeschlossen zwischen unverkennbaren charakteristischen Taviglianazsandstein, dessen Korn aber gegen das nördliche Ende des Profils immer gröber wird, bis endlich die äussersten Schichten einen sehr grobkörnigen, hellbläulichgrünen gefleckten Sandstein enthalten, mit runden und eckigen krystallinischen Körnern von weissem und grauem Quarz, weissem Feldspath und der dunkelgrünen Substanz des Ralligsandsteins, die wohl auch die grüne Farbe des Taviglianazsandsteins bedingt haben mag.

Obschon diese ganze Sandsteinmasse bis in's Kleinste zerklüftet ist, und auch im Grossen mächtige Spalten in schiefen Winkeln sich kreuzen, so lässt sich doch aus einiger Ferne eine Lagerung erkennen; sehr undeutliche mächtige Schichten fallen nämlich mit 20—60° nach 114 — 120° und nehmen also an der Lagerung der ganzen Kette Antheil.

Sucht man in der Umgebung des Taviglianazsandsteins sich über die Verhältnisse zu unterrichten, in welchen diese merkwürdige stockförmige Einlagerung

Digitized by Google

eigenthümlicher Gesteine auftritt, so trifft man überall auf Störungen der normalen Gesteinsfolge. Ueberall ist derselbe ferner eingeschlossen von Sandsteinen, welche in nichts verschieden sind von denjenigen, welche etwas tiefer den Uebergang von der Nagelfluh zum Ralligsandstein vermittelten. Steigt man an der steilen bewaldeten Halde von der *Spitzenfluh* direkt am Abbruch der Ralligstöcke abwärts, so sieht man Kalkschichten fast senkrecht im Streichen der Kette in den Berg hineinfallen. Etwas tiefer fallen verworrene Kalke, in welchen man indess noch den Nummulitenkalk erkennt, von Quarz und Spath oft fast ganz verdrängt, mit grünen und dunkelbraunen Ueberzügen, südlich. Noch tiefer erscheint ein dunkelbrauner, harter Sandstein, mit häufigem Glimmer, senkrecht gestellt, N. 20. O. streichend. Derselbe bildet das unmittelbare Dach des Taviglianazsandsteins, denn auf einmal steht man nun auf der grossen Fluh, welche den Geologen längst durch die „Monographie der Molasse“ bekannt geworden ist. Sucht man das Dach des Taviglianazsandsteins vom Justithal herkommend auf, so durchschneidet man eine Menge von Kalkschichten, welche, im Allgemeinen südlich fallend, der höhern Kalkkette angehören, und bevor man auf den Taviglianazsandstein stösst, erscheinen auch hier harte, glimmerreiche Sandsteine mit reichlichen Quarz- und Spathadern. Das Liegende des Taviglianazsandsteins wird am besten untersucht auf dem Wege, der etwa 200 Fuss tiefer als der obige Fels, von Emdorf nach Justithal führt. Das erste Gestein, das von N. her anstehend gefunden wird, ist ein heller, fast weisser Quarzsandstein, mit rothem Feldspath, vollkommener Gurnigelsandstein; weiter folgt, ebenfalls im Streichen der Kette, Gyps, und über diesem, direkt im Profil des etwa 200′ höher anstehenden Taviglianazsandsteins, zum Theil noch von der Trümmerhalde des letztern bedeckt, wieder harter, schieferiger, grauer bis dunkler Sandstein, reich an Quarz und Glimmer, vollkommen ähnlich den Sandsteinen der sogenannten „festen Molasse“, wie sie etwa an der Hilfern oder Bäuchlen sich findet, in ½ bis mehrere Zoll dicke Schichten abgetheilt. Diese schieferigen Sandsteine halten direkt unter dem Taviglianazfels in einem Profil von 50 Schritt an und zeigen die sonderbarsten Uebergänge zu massigen, mehrere Fuss mächtigen Schichten. Interessant ist besonders eine wenig mächtige Schicht von dünnschieferigem Sandstein, in welchem im Sinne der Schichtung zahlreich und gleichförmig zerstreut knopfartige Concretionen von Nussgrösse eingebettet sind, nichts anderes, als die Köpfe von Schichten compakterer Masse, welche im Innern des Gesteins länger den Einflüssen widerstanden haben, durch welche die Schieferung immer noch fort-

Digitized by Google

schreitet. Die genannten Sandsteine führen ganz unter dem Profil des Taviglianazsandsteins weg, denn südlich sind sie bedeckt vom Nummulitenkalk, der auch über dem Taviglianazfels den ganzen Stock der Spitzenfluh bildet. Durchschneidet man das nämliche Profil noch tiefer, so stösst man, nachdem man die Nagelfluh verlassen hat, auf die kohlenhaltigen Mergel und Sandsteine, welche allmählig in Ralligsandstein übergehen, weiter auf Jurakalk, der hier durchaus den höher anstehenden Gyps vertritt, und Gyps wie Jurakalk schiessen im Profil des wenig weit entfernten Taviglianazsandsteins, auf *Bärenegg* und *Hüslenegg* unter die einförmigen harten, quarzigen, glimmerreichen Sandsteine ein. Erst fast am Seeufer trifft man gleich über den Häusern von Merligen, mitten in diesem Sandstein wieder dunkelblaue bis grüne Lager an, welche neben dem Quarz und neben rothem Feldspath die grünen Flecken zeigen, welche den eigentlichen Taviglianazsandstein charakterisiren.

Ueberblicken wir noch einmal diese Verhältnisse am Abfall der Ralligstöcke, so stossen wir, sobald wir in grösserer oder geringerer Höhe über dem See die Nagelfluh und die unmittelbar an sie gelehnten Braunkohlenmergel verlassen haben, auf eine mächtige Folge von harten Sandsteinen, welche im Streichen der Kette normal nach Süd fallen, und, wie überall, nur schwer von den eigentlichen Molassen getrennt werden können; es sind die grauen, quarzigen, dünngeschichteten Sandsteine, welche unter dem Namen „feste Molasse“ an vielen Stellen der Alpen die südliche Grenze des Sandsteingebirgs bezeichnen, und besonders an der Bäuchlen und Lochseite, sowie in der Gurnigel- und Berrakette entwickelt und von dem Gurnigelsandstein nicht zu trennen sind. An einer beschränkten Stelle über Ralligen haben sich in diesem Sandstein grüne Körner von Cronstedtit (?) eingefunden und so ganz allmählig den Uebergang zu charakteristischem Ralligsandstein bedingt. Ueber dem Ralligsandstein taucht in der ganzen Höhe unseres Profils, mitten in der Sandsteinzone ein Riff von blauem Jurakalk und Gyps auf; diese sind bedeckt von den nämlichen „festen Molassen“, welche ihr Liegendes bilden; nur oben am Weg von Oberhausen nach dem Justithal und unten über Merligen treffen wir auf deutlichen Taviglianazsandstein; allein derselbe liegt ganz normal wie alle übrigen Sandsteine, er enthält so gut wie diese seinen Quarz, seinen Feldspath, seinen Glimmer, ja sogar seine häufigen Braunkohlen, sollte er demnach von ihnen verschieden sein? Erinnern wir uns endlich, dass wir im Enzengraben und am Ostende unserer Kette im Hormettlengraben an den Hörnlialpen, also im Gebiet des deutlichen Gurnigelsand-

Digitized by Google

steins, wieder Taviglianazsandstein gefunden haben, und dass ähnliche Sandsteine auch viel weiter östlich, am nördlichen Fuss der Schratten und anderwärts unter ähnlichen Verhältnissen anstehen,*) so ist kaum zu bezweifeln, dass hier, am nördlichen Fuss der Ralligstöcke, der letztere höchstens nur einige Einlagerungen in den andern festen Sandsteinen bildet, oder eher ganz so wie der Ralligsandstein sich an einzelnen beschränkten Stellen durch Auftreten abnormer Bestandtheile vorzugsweise von Eisenoxydsilicaten aus den „festen Molassen" herausgebildet hat.

Es würden demnach alle die genannten festen oder glimmerreichen Sandsteine, der Taviglianaz- und Ralligsandstein mit eingeschlossen, trotzdem, dass sie durch den Gyps und Jurakalk getrennt sind, zugleich das Aequivalent der sogenannten Gurnigel- oder Beragesteine ausmachen, überhaupt einer Sandsteinformation, welche, älter als die Molasse, dieselbe an ihrem Südrande bedeckt und mit ihr die Kalkketten der Alpen mit Südfallen unterteuft.

Wie am Nordrand des alpinischen Kalkgebirges eine in ihren Abarten sehr mannigfaltige Sandsteinformation sich zwischen das erstere und die Nagelfluh drängt, so sehen wir ähnliche Gesteine im Innern des Gebirges die Räume zwischen den Kalkketten einnehmen. Schon die äussere Form und Beschaffenheit der von beiden Bildungen geformten Hügel und Ketten lässt auf Aehnlichkeit der Steinarten schliessen. An beiden Orten findet man meist abgerundete Hügel und wenig scharfe Gräte, welche, wenn sie auch mitunter zu bedeutender Höhe ansteigen, doch gewöhnlich bis auf die Höhe bewachsen sind, und nur in den Runsen der Bäche oft mächtige Schutthalden zeigen; das ganze Gebiet ist der Verwitterung des Gesteins wegen sumpfig, die Abhänge sind oft durch Erdschlipfe zerrissen, die Bäche bei nur wenig anhaltendem Regenwetter und besonders im Frühling durch das der Erosion leicht weichende verwitterte Gestein trübe und schwarz, oft und rasch zu eigentlichen Schlammströmen anschwellend, welche nur zu häufig den anwohnenden Ortschaften Verderben bringen, wovon die Schweiz genug Beispiele aufzuweisen hat.

Es führen diese Gesteine im Innern der Kalkalpen den Namen *Flysch* oder Alpen-*Macigno***). In unserm Gebiete treffen wir die Flyschgesteine zwischen der

---

*) Monographie der Molasse. Pag. 59. 64. Geologie der westl. Schweizeralpen 382. 383. 391. 413. 414.

**) Ueber die Bedeutung dieser Namen siehe die Erklärung von Herrn Prof. *B. Studer* in den Verhandlungen der schweiz. naturforschenden Gesellschaft 1848. pag. 33.

Digitized by Google

Gemmenalpkette und den Brienzergräten eingeschlossen, hier in der vollständig beweideten und bewaldeten *Bohlegg* auf fast 5000′ ansteigend, dann aber so sich auskeilend, dass sie bald nach Erreichung des Maximums ihrer Entwicklung in den Gebirgen, welche das Entlebuch von Unterwalden trennen, am *Alpnachersee* zwischen den hier wieder zusammentretenden Wänden des Kalkgebirges ausläuft. *)

Die nämlichen Schwierigkeiten, welche uns schon bei der Trennung der Gurnigelgesteine von den Molassen entgegentraten, wiederholen sich auch hier. Der wechselnde Charakter der Flyschgesteine und ihre Petrefactenarmuth lässt dieselben oft kaum von viel ältern Formationen unterscheiden.

Der *Lombach*, der bei Neuhaus in den Thunersee fliesst, berührt fast ausschliesslich nur Flyschgesteine. Steigt man auf der Strasse von *Unterseen* nach *Habkern* empor, so hat man auf der rechten Seite erst die regelmässig nach S. fallenden Kalkschichten des *Harder* neben sich, an die sich erst später der Flysch anlehnt. Auf der gegenüber liegenden Thalseite haben überall die kleinen von der *Waldegg* entspringenden Bäche die Vegetation zerrissen, und es fallen überall hohe, nackte Abstürze in den Lombach, fast senkrechte Schichten eines glänzenden hellgrauen bis schwarzen Kalkschiefers, sehr ungleich und wellig geschichtet, an den Ablosungen oft stark schimmernd und leicht durch Verwitterung in einen nassen, grauen Lehm zerfallend, in welchem bloss kleine Schichtblättchen längere Zeit dem gänzlichen Zerfallen widerstehen. In den festern Schichten ist der Stein oft fast schwarz, mit seltenen glänzenden Glimmerpünktchen, allmählig ebenfalls durch's Braune in einen grauen und gelben Lehm zerfallend. In beschränkter Ausdehnung sind einzelne Schichten hier und da reichlich mit Glimmer und Kohlentheilchen besäet.

Die Grenzen des Flysches sind nicht sehr schwer zu bestimmen. Steigt man von *Habkern* durch die mit Hütten besäeten Allmenden nach der *Brändlisegg* auf, so findet man daselbst den Flysch anstehend als braunen, sandigen Schiefer, der mit 80° nach SO. fällt. Von hier führt ein hoher scharfer Grat, die *Chromatt* von der *Alpligenalp* trennend, beiderseits von hohen Schutthalden bedeckt, nach der Gemmenalp empor. Es herrscht hier ein gelblicher bis weisser, sehr feiner Quarzsandstein vor, auf dessen Bruch starkglänzende Glimmerschüppchen schimmern; daneben ein dunkler, harter, ebenfalls glimmerreicher Kalkschiefer.

*) Mémoires de la Soc. géol. de France 1838. III. I.

Digitized by Google

Beide Gesteine neigen sich mit schwachem Fall dem Lombach zu. Auf dem höchsten Punkt, dem *Güggenhürli*, bricht der Grat plötzlich ab, und in der Mulde zwischen ihm und dem Gemmenalpgrat liegen wie in einem Sattel die Hütten von *Bäreney*. Von hier aufwärts nach der Grathöhe der Hauptkette sind bereits die Gesteine der Nummulitenformation anstehend. In vollkommen ähnlicher Weise ist der sanft abfallenden Gemmenalp aufgesetzt der von Brändlisegg nur durch die tiefe Kehle des *Bühlbachs* getrennte Grat der *Waldegg*, dessen ähnliche, weisse und graue, weithin glänzende Abstürze ebenso auf Flysch schliessen lassen. Steigt man von dem Gemmenalpgrat gegen Habkern hinunter, so fällt der merkwürdige Abstand der Bewachsung der beiden mit Vegetation und Tannwald bedeckten parallelen Hügelzüge von Brändlisegg und Waldegg gegen die kahlen Steinflächen ihrer Grundlage, der Gemmenalp, sehr lebhaft in's Auge, und beide Hügelzüge brechen steil in gleicher Entfernung vom Gemmenalpgrat ab; im Sattel zwischen dem Culminationspunkt der Waldegg und der Gemmenalp liegen die Hütten von *Flühmatt* ganz so wie diejenigen von Bäreney am Güggenhürli. Auf Flühmatt stehen am Westabhang des Waldegggrates kohlenführende, glimmerreiche, feine Quarzsandsteine an, welche indess ebensogut der Nummuliten- wie der Flyschformation beigezählt werden können, obschon sie keine Foraminiferen zu enthalten scheinen. Am Ostabhang dagegen finden sich über den Alpen des Bühlbachs grosse weithin schimmernde Schutthalden (sehr bezeichnend *„auf schynigen Platten“* genannt) mit grauem, oft rothgefärbtem, abfärbendem, mergligem Schiefer, vollständig ähnlich dem Fucoidenschiefer vom Gurnigel und Seeligraben. Dennoch gelang es mir nicht, Fucoiden zu finden; die Steinart lässt indess keinen Zweifel über die Zugehörigkeit zur Flyschformation aufkommen, ist aber in nicht sehr bedeutender Ausdehnung anstehend, denn auf *Alpiglenalp*, am *Bühlbach*, und selbst auf den sumpfigen Weiden der *Holzallmenden* findet man wieder Nummulitenkalk, und erst wo sich der Abhang steil nach dem Lombach niedersenkt, lehnen sich an denselben wieder die Flyschgesteine, welche vom Wege von Beatenberg nach Habkern in der Nähe des letztern Dorfes durchschnitten werden. Auch auf der Ostseite der Brändlisegg scheint der Flysch in der Tiefe zu bleiben. Geht man von Habkern nach der *Chromattalp*, so findet man freilich in dem Graben, der von hier nach dem Traubach führt, *in Lammen*, hohe, schwarze Schutthalden von Flysch, oder sogenannte Faulplatten, die ununterbrochen bis an den Grat des Güggenhürli sich erheben, aber weiter östlich ist die ganze Erstreckung von hier bis an den *Hohgant* von Flysch vollständig entblösst, und selbst in der Tiefe der

Digitized by Google

Traubachalpen scheint derselbe sehr früh nach der *Bohlegg* hinüberzusetzen. (In der Nähe von *Habkern* sah Herr Prof. *Studer* in der Tiefe des Traubachthales Gesteine der Nummulitenformation unter dem nach S. fallenden Flysch hervortreten.) Ueberall ist das Fallen ziemlich steil dem Thale zugewandt, unter immer grössern Winkeln, so dass bald jenseits des Traubachs auf *Bohlseite* die Schichten schon fast senkrecht stehen.

In weit bedeutenderer Mächtigkeit tritt der Flysch in der *Bohlegg* auf, die durchaus aus den hier senkrecht gestellten Schichten desselben besteht, was schon an der Art der Bewachsung bemerkbar wird. Die ganze, Habkern zugewandte Seite derselben ist mit Wald und Wiesen bedeckt, und zahlreiche Wohnhäuser geben ihr ein freundliches Gepräge; auf der Ostseite ziehen sich langgestreckte sanfte Rücken, welche die Alpen von *Aelgäu* und *Nollen* tragen, längs der wilden *Baumgartenfluh* an die junge *Emme*, derselben ihre Quellen gebend, und auch die steilen *Riederalpen* zeigen deutlich durch ihre Bekleidung den Unterschied des Gesteins von dem Kalk des höhern, von schwarzen Schutthalden zerrissenen *Brienzergrats*. Die Gesteine sind überall die nämlichen, wie im Habkernthal, mit wenig Abwechslung; schwarze Kalkschiefer und Mergel; an den Quellen der Emme, zwischen Aelgäu und Nollen, bricht ein rother Kalkschiefer, ganz ähnlich demjenigen, der an manchen Stellen Einlagerungen im Simmenthalerflysch bildet. (Latterbach, Wyssenburg, Reidigen etc.)

Petrefacten sind in diesem ganzen Gebiet eine seltene Erscheinung; indessen hat Herr Prof. *Studer* in den Schiefern des N. Fusses der Bohlegg Fucoiden gefunden (Targioni und intricatus). Die Angabe von Ammoniten, welche nach *Schnider* in der Nähe unseres Gebiets an der Hagleren vorkommen sollen, scheint nach einer spätern Aussage desselben Autors auf Täuschung zu beruhen, und ebenso wohl auch *Gruners* Aufzählung von Ammoniten im Habkernthal*). Richtig ist dagegen die Angabe von Schwefelkies im Flysch**). Es findet sich dasselbe in runden Knauern von Kirsch- bis Faustgrösse, bald fast rein, mit concentrisch-strahliger Structur und wurmförmig gewundener Oberfläche, bald in rundlichen Kalkknauern eingesprengt, mit einem Kern von krystallinischem Quarz oder Kalk.

Interessanter als diese fremdartigen Bestandtheile sind andere von grossarti-

---

*) *Schnider*, Beschreibung der Berge des Entlibuchs. Luzern 1783. 2. Heft. Pag. 70. 5. *S. Gruner*, Beiträge zur Naturgeschichte des Schweizerlandes. 3. Stück. Bern 1773. Pag. 106.

**) *Schnider*, a. a. O. *Gruner*, a. a. O. Pag. 157.

Digitized by Google

gerer Natur, die berühmten *Granite von Habkern*. Die Gesteine sind beschrieben von Herrn Prof. *B. Studer**). Es sind prächtige Granite von grauem Quarz, fleischrothem bis rosenrothem, blättrigem Feldspath, und dunkelgrünem bis schwarzem Glimmer. Viele Blöcke nähern sich auch den dem Flysch an vielen Stellen eingelagerten Breccien; es waltet weisser Quarz und Feldspath vor; das Cement ist ein grober Sandstein mitt häufigen braunen Glimmerblättchen und kleinen Kalkkörnern. Oft nimmt der braune und graue Kalk überhand; es bildet sich eine eigentliche Kalkbreccie, in welcher grosse Blätter von hornbraunem Glimmer nebst manchfachen grünen Mineralien zerstreut liegen; die Mengung wird oft noch inniger, und es entsteht ein grober Sandstein mit vorherrschend kalkiger, grauer Grundmasse, in welcher grössere Quarzkörner, gelbliche, verwitterte Kalke und in grosser Menge kleine seladon- und smaragdgrüne Körnchen eingesprengt sind.

Blöcke von diesen Graniten finden sich im Bett des *Lombachs* schon unten bei seinem Ausfluss in den Thunersee; sie nehmen an Häufigkeit zu, je mehr man sich dem Thalhintergrund nähert. Plötzlich sieht man am Wege, der die Flyschbildung an der linken Thalseite unterhalb Habkern ziemlich tief durchschnitten hat, zwei ähnliche Blöcke von 3—4′ Durchmesser in den grauen, regelmässig geschichteten Flyschschiefern eingebacken, so dass die letztern sich um den erstern herumschmiegen. Ein ungeheurer Block, der den berühmten Granitfündling vom Steinhof bei Solothurn an Grösse weit übertrifft (circa 400,000 Kubikfuss), liegt auf der Oberfläche des Bodensam Fuss des Harder auf *Lugiboden*.**) Es sind diese Blöcke nur die Vorposten einer im Hintergrunde des Thales an der *Bohlegg* weit grossartigern Anhäufung dieser Granite. Verfolgt man den Thalbach, den *Traubach*, von Habkern an nach seiner Quelle, um den Ursprung der von ihm geführten merkwürdigen Blöcke aufzusuchen, so kann man sein Bett bis fast an den Ursprung durchgehen, nur um die Blöcke fast allmählig sich verlieren zu sehen. In den *Traubachalpen* finden sich durchaus keine Granite mehr. Das Bachbett selbst ist ein tiefer und wilder Runs, der meistens in wilde, über 100′ hohe Wände und rauhe Abstürze eingegraben ist; der geringe Fall des Baches erlaubt bei sehr tiefem Wasserstand, den Runs bis an seine Quelle zu verfolgen; er ist durchaus in Flyschgesteine eingegraben, welche sich an den Nummulitenkalk des *Grätli* anlehnen, mit demselben Streichen (N. 60° O.), und hier auf der Nordseite der Bohlegg steil südlich fallen. Der Flysch behält dies Fallen ziemlich regelmässig längs des ganzen linken Bach-

*) Monogr. d. Molasse. Pag. 167.

**) *R. Murchison*. Quarterly Journ. of the geol. Soc. August 1849. Pag. 211 etc.

Digitized by Google

ufers. Erst nach mehrmaligem Besuch dieses unwegsamen Bachrunses fand ich etwa ¼ Stunde oberhalb Habkern, unterhalb des Dörfchens *Bohlseite* mitten im normalgeschichteten Flysch, und, wie es schien, ebenfalls an dessen Schichtung Theil nehmend, grössere und kleinere Blöcke von Granit im Schiefer zerstreut, ohne Cement, nahe am obern Rande des Bachbettes, nur von Dammerde bedeckt. Weiter hinten verengt sich der Graben zu einem engen, isoklinalen Runs, mächtige Flühe von 100—150' Fuss Höhe steigen senkrecht empor, zeigen aber lediglich die bekannten Flyschgesteine, welche mit 25° nach S0. fallen, und allmählig steiler gestellt nach der Bohlegg übergehen. Der Granit ist wieder durchaus auf die Gerölle des Baches beschränkt; noch bevor man den schwarzen Flühen des *Grätli* gegenüber steht, ist aller Granit selbst aus dem Bachbett verschwunden, und bis an den Fuss des Hohgant sucht man vergeblich nach ihnen; die Quelle derselben musste daher weiter vorn liegen. Es braucht grosse Sorgfalt, um die letzten Granite des Baches aufzufinden, da meist der Hammer zu ihrer Unterscheidung von anderweitigen Gesteinen nöthig ist. Dennoch gelang es mir nach langem Suchen, die letzten Trümmerhaufen von Granit an dem ganz engen, fast unbeachteten Ausfluss des *Lammgrabens* zu entdecken, der durch eine enge Schichtenspalte eine kleine Stunde oberhalb Habkern mit dem Traubach sich vereinigt. Steigt man durch den engen und steilen Schlund dieses Zweiggrabens empor, so gelangt man endlich, ohne Granite gefunden zu haben, auf die Fläche von *Bohlseite*. Eine hochgewölbte Brücke führt hier von den Häusern *auf der Burg* nach den Traubachalpen. Erst jetzt stellen sich im Bachbett allmählig wieder Granite ein; da das Ansteigen im Bachruns mit Schwierigkeiten verbunden ist, so stieg ich auf dem sogenannten Fahrweg (Viehweg), der von Bohlseite an der Bohlegg vorbei nach dem Aelgäu führt, nach dem *Brönngaden*, einem Vorsprung der Bohlegg, empor. Aus dem Rasen ragen hier überall Granitblöcke hervor, nebst granitähnlichen Conglomeraten von weissem oder grauem Quarz, seltenem Feldspath, grünem Chlorit, grauem Kalk, durch gelbliches, kalkiges Cement verbunden, Conglomerate, welche auch anderwärts im Flysch sich finden und demnach wohl eine regelmässige Einlagerung in demselben bilden.

Zu oberst im Lammbachgraben nun, wo derselbe in mächtigen Schutthalden am *Twiri* und an der *Bohlegg* seinen Ursprung nimmt, zeigt sich endlich die Quelle dieser merkwürdigen Granite. Der Flyschschiefer fällt hier steil nach Süd, mit normalem Streichen. In den im Allgemeinen unregelmässig welligen Schichten eingebacken, unabhängig von der Schichtung, aber dieselbe auch nicht

Digitized by Google

wesentlich störend, zeigt sich eine grosse Masse von Granitblöcken, aber stets nur in der Nähe der Oberfläche, während der Bach selbst nur in Flyschtafeln läuft. Neben dem Granit finden sich anderweitige Breccien und Conglomerate von weissem Quarz und Kalk, ganz ähnlich manchen Einlagerungen im Flyschsandstein, aber mit grünen serpentinähnlichen Mineralien, alles durch ein Kalkcement mit reichlich eingesprengtem Schwefelkies verkittet. Mitten in diesen Kalkconglomeraten treten alsdann wieder faust- bis kopfgrosse Knauer von Granit mit rothem Feldspath auf, welche bald wieder verschwinden, bald die Oberhand gewinnen. Der Flyschschiefer in der Umgebung dieser merkwürdigen Conglomérate hat oft seine graue Farbe mit einer bunten vertauscht und grüne und rothe Farben angenommen, und enthält ebenfalls Knauer von grünlichem Quarz.

Diese ganze merkwürdige Bildung liegt in einem Absturz von 30—40' Höhe zu Tage, und es kann dieselbe an Ort und Stelle unmöglich als erratisches Phänomen betrachtet werden. Wenn auch die oberflächlich gelegenen Blöcke am Ausgang des Traubach- und Lombachthales hiefür zu sprechen scheinen, und Herrn *R. Murchison* bewogen, diese für erratisch zu erklären,*) so fällt diese Idee dennoch vollständig Angesichts der mächtigen Bildung in der Höhe der Bohlegg (S. und N. Seite); dieselbe kann daselbst durchaus nur als ein grossartiges Conglomerat angesehen werden. Der nicht wesentlich in seiner Schichtung gestörte, nur in der Berührung mit dem Conglomerat buntgefärbte Flysch mit einförmigen, mergligen Kalkschiefern nimmt nicht bloss erst die einzelnen Elemente, sondern gleich ganze Stücke, abgerundete Knauer von dem bunten exotischen Granit auf. Die Granitstücke wechseln von Kirschkerngrösse bis zu derjenigen eines ordentlichen Zimmers; alle bilden Ein grossartiges Conglomerat von abgerundeten exotischen Trümmern, während die einheimischen Trümmergesteine im Flysch meistens Breccien mit eckigen Körnern bilden.

Alle diese auffallenden Erscheinungen verlieren sich sehr bald, so wie man im Lammbachgraben selbst oder in dessen kleinen Nebengräben weiter in die Höhe steigt; überall aber treten am Twiri, einem Vorsprung der Bohlegg am obern Ausgange des Lammbachgrabens, aus den sumpfigen Weiden die nämlichen merkwürdigen Gesteine als Blöcke hervor, doch niemals anstehend. In den andern Gräben, welche von der Bohlegg nach dem Traubach ausmünden, konnte ich keine Granitblöcke anstehend finden. Der wenig tief eingreifende *Ryschgraben*

*) *R. Murchison.* Quarterly-Journal of the geol. Soc. 1849. August. Pag. 210 u. s. f.

Digitized by Google

enthält nicht einmal Granitgerölle. Im *Bohlgraben*, der eine Menge gewaltiger Blöcke mit sich führt, war es mir unmöglich, deren Quelle zu entdecken. Fast eben so reichlich wie an der Bohlegg fand Herr *Studer* die Granite im *Lombachgraben* zerstreut bis auf den Sattel, wodurch sich die erstere mit dem *Briensergrat* verbindet.

Weit geringere Schwierigkeiten als die Beobachtung der bis jetzt betrachteten Sandstein- und Schieferbildungen bietet die Untersuchung der *Nummulitenformation*, da wir hier an den selten fehlenden Petrefacten, besonders den Foraminiferen, einen bestimmten Wegweiser besitzen.

Betrachten wir vorerst die Steinarten, welche dieses Etage zusammensetzen, so sind es vorzüglich Schiefer, Kalk und Sandstein in meist deutlich getrennten Lagerfolgen, von welchen der Schiefer die unterste, der Sandstein die oberste Stelle einnimmt. Der Schiefer, meist nur in sehr geringer Mächtigkeit entwickelt und oft ganz fehlend, ist ein feinsandiger bis mergliger grauer und brauner Kalkschiefer, im Bruch splittrig-schiefrig bis erdig. Auf den Schichtflächen glänzen oft kleine Glimmerblättchen, auf den Bruchflächen kleine Quarzpünktchen. In den dickern Schichten ist der Stein meist dunkler und härter, und nähert sich oft einem eigentlichen Quarzsandstein. Er enthält häufig Foraminiferen, besonders Nodosarien, fast niemals aber Nummuliten, ferner mehrere Korallen und andere Petrefacten, worunter Bivalven und Dentalien.

Am mächtigsten ist entwickelt der Nummulitenkalk; seine charakteristischen Varietäten sind meistens dicht, als Marmor benutzbar, in oft viele Fuss starke Schichten getheilt, hell hornbraun und rauchgrau bis gelblichgrau. Im Kleinen ist dieser Kalk meist vielfach bemalt mit mannigfaltigen hornbraunen Figuren; oft durchziehen starke Adern von reinem, milchweissem Kalkspath diesen Stein; derselbe ist sehr zäh und löst sich in Säuren rasch bis auf einen geringen Rückstand von Kieselerde auf. Bruch im Grossen muschlig, im Kleinen strahligsplittrig. Je reiner der Kalk ist, desto körniger wird seine Masse und sein Bruch, und an mehreren Stellen wird er durchaus oolithisch, indem hirskorngrosse runde Körner von reinem hornbraunem Kalk durch ein sehr feines quarzsandiges Cement fest verbunden sind. Durch Ueberhandnahme des Quarz wird dieser Kalk meist dunkler, braun, braunblau bis schwärzlich, oft selbst klingend, oder er wird sandig, hellrauchgrau, an der Oberfläche weiss, mit kleinkörnigem bis erdigem Bruch. Der sandige Kalk bildet die Hauptmasse dieser Schichtenfolge, welche sich besonders durch den grossen Reichthum an Nummuliten und Orbitoliten aus-

Digitized by Google

zeichnet. Ihm untergeordnet finden wir hier und da petrefactenreiche, blaue und gelbe Kalkbergel und Steinkohlen, wovon später. Die dunkeln, quarzreichen Abarten dieses ihrer ausserordentlichen Zähigkeit wegen in Bern als treffliche Pflastersteine.

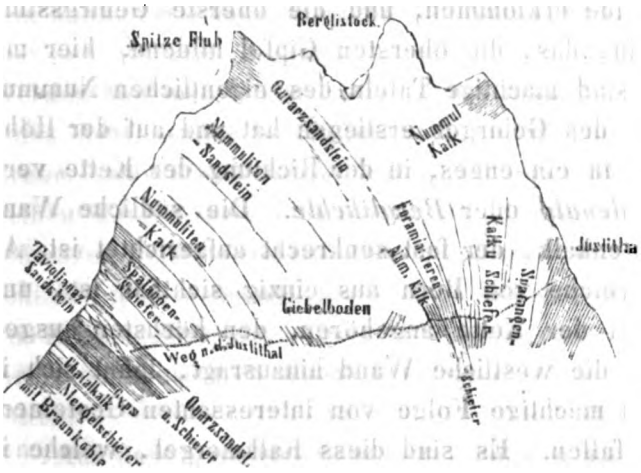
Die oberste Stufe der Nummulitenbildung nimmt eine meist ziemlich mächtige Folge von Quarzgesteinen ein. Während die mittlere Stufe, der Kalk, durch Aufnahme von Quarz dunkler bis schwarz sich färbte, treffen wir hier meist hellgefärbte Gesteine, einen hellbraunen bis grauen, im Innern oft bläulichen Quarzfels von ausserordentlicher Härte und Zähigkeit, mit flachmuschligem Bruch und reichlichen glänzenden Quarzsplittern, in Säuren nur sehr wenig brausend. Die oberste Schichte des ganzen Terrains bietet meist einen sehr reinen, ziemlich grobkörnigen, in Säuren gar nicht brausenden Quarzsandstein; derselbe ist gelblich gefärbt, mit kleinen rostfarbenen Pünktchen von verwittertem, eisenhaltigem Kalk; reinere Varietäten zeigen oft schneeweisse Farben bis zur vollkommenen Zuckerähnlichkeit, und besonders diese schönen Abarten sind oft jaspisartig gebändert durch dünnere und dickere Streifen von gelb- und braunrothen, seltener rosenrothen und amaranthrothen Farben. Selten nimmt dieser schöne Quarzsandstein Glimmerblättchen auf. Die durch Verwitterung angegriffene Aussenfläche ist meist mit gröbern Quarzkörnern zuckerartig bestreut, und, was dieselbe sehr gut von dem Kalk unterscheidet, fast immer mit bunten Flechten aller Farben bemalt. Von organischen Ueberresten habe ich in diesem Quarzetage niemals eine Spur gefunden.*)

Beginnen wir die Wanderung durch das Nummulitengebiet an dem schon bekannten Absturz der *Ralligstöcke* über Merligen, wo der *Berglistock* und die *Spitzfluh* drohend den mächtigen Bergsturz beherrschen, der einst eine am Ufer des See's gelegene Stadt *Roll* verschüttet haben soll, und dadurch der Geologie eine Menge der interessantesten Bildungen aufgedeckt hat. Das ganze interessante Profil wird hier durchschnitten durch den an dem Taviglianzfels durchführenden Weg in's Justithal. Mit ziemlich bedeutenden Schwankungen halten fast sämmtliche Schichten im Allgemeinen ein Streichen nach N. 20. O. ein. Dieselben fallen über dem Taviglianzfels steil südlich bis senkrecht in den Berg. Es sind zunächst über dem genannten Fels erst schwarze Kalkschiefer, die wir der Kreide beizuzählen haben; alsdann mannigfache Abänderungen des Nummulitenkalks, worunter die schöne oolithische Varietät, welche fast den ganzen *Berglistock* zu bilden scheint.

*) *B. Studer*, Geol. der westl. Schweizeralpen 91. Mém. de la Soc. géol. de France. 1833. Pag. 393.

Digitized by Google

Verfolgt man auf dem Weg nach dem Justithal das ganze Profil, so wird, nachdem man den Taviglianasels mit den ihn bedeckenden, oben beschriebenen Quarzsandsteinen verlassen hat, alles anstehende durch die aus Nummulitenkalk bestehenden Trümmer des Bergsturzes verdeckt. Erst nach längerer Unterbrechung trifft man auf Bergisriesetes anstehenden Nummulitenkalk, der steil südlich fällt. Hoch darüber thront die wilde, unzugängliche *Spitzeflah*, mit deutlichen nach S. eingesenkten Schichten des oben genannten, zum Nummulitenterrain gehörigen Quarzsandsteins. Derselbe folgt bald auch unten am Weg mit analogem Fallen, biegt sich aber bald in einer flachen Mulde, welche die magern Weiden des *Giebelboden* trägt, um in N. fallen; gleich darauf stösst man wieder auf Nummulitenkalk, der südlich fällt. Der Nummulitenkalk wird von sandigem Kalkschiefer bedeckt, in welchem ich Spuren von Foraminiferen zu finden glaubte, und weiter folgen dunkle Kalkschiefer, die bereits der Kreide angehören, erst noch mit Südfallen, das sich aber gegen den Rand des Justithals hin in Nordfallen umändert.



Die Kreideschichten liegen somit hier am Weg und auch tiefer unten, in dem dichten Buchenwald sehr deutlich mit südlichem Fallen auf dem Nummulitenkalk; die ganze Kette hat demnach eine muldenförmige Einbiegung erlitten und der südliche Schenkel ist so steil aufgerichtet, dass seine obersten Schichten auf diejenigen des nördlichen Schenkels übergestürzt sind. Auf diese Weise erklärt sich die merkwürdige Gesteinsfolge sehr genügend. Die oberste Schicht ist in der Mitte des Profils in dem ebenfalls muldenförmig eingeknickten Quarzsandstein von Giebelboden zu suchen, und beiderseits folgen sich in normaler Reihenfolge Nummulitenkalk, Nummulitensandstein, Kreide, und nördlich noch die früher beschriebenen Sandsteinbildungen. Das Profil Fig. 2 Tab. II. durchschneidet die Kette der Ralligstöcke bereits zu weit östlich, als dass dieser interessante Durchschnitt darein fallen konnte. Sie wird indess hinlänglich klar durch die Ansicht Fig. 1 Tab. II.

Digitized by Google

Steigt man auf dem *Zügelweg* (Viehweg) der *Berglialpen* von der *Alpigenalp* neben der *kleinen Mähre* hindurch auf den Grat des Gebirges, so trifft man erst nachdem die ganze steile Halde erklommen, und die oberste Gebirgsstufe fast erreicht ist, auf unser Gestein, das, die obersten Gipfel bildend, hier mit 45° nach N. 70—80 O. fällt; es sind mächtige Tafeln des eigentlichen Nummulitenkalks. So wie man die Kante des Gebirges erstiegen hat und auf der Höhe des Kammes sich wähnt, tritt man in ein enges, in der Richtung der Kette verlaufendes Thälchen, die kleine *Kehlenalp* oder *Berglikehle*. Die südliche Wand dieser Kehle besteht aus Nummulitenkalk, der fast senkrecht aufgerichtet ist. An die nördliche Wand der Mulde, welche von Bern aus einzig sichtbar ist, und welcher die meisten höhern Gipfel der Kette angehören, den höchsten ausgenommen, das Rothhorn, das über die westliche Wand hinausragt, lehnt sich in der *Berglikehle* eine 40—50 Fuss mächtige Folge von interessanten Gesteinen, welche mit 40° nach N. 70° O. fallen. Es sind diess Kalkmergel, welche in der ganzen Ausdehnung unseres Gebiets den grössten Reichthum an Petrefacten beherbergen. Vorerst finden wir einen in mächtige Schichten getheilten, sandigen bituminösen Kalkmergel, braunschwarz bis schwarz, an der Oberfläche grau bis gelblich gebleicht. Er ist gedrängt voll von den der Nummulitenformation charakteristischen Petrefacten, welche leider nur selten eine sichere Bestimmung zulassen. Die Hauptmasse bilden kleine Bivalven mit weissealcinirter Schale; sie lassen nicht einmal die Bestimmung der Genera zu, denen sie angehören. In ungeheurer Anzahl finden sich ferner kleine Neritinen, welche bisher unter dem Namen von Natica und Ampullaria in unsern Sammlungen figurirten. Herr *von Fischer* hat zierliche Exemplare derselben mit noch sehr wohl erhaltener Schale aufgefunden; Herr Dr. *C. Brunner* hat sie als eine neue Species erkannt, der er den Namen *Neritina Fischeri* gegeben; sie ist abgebildet in Fig. 82—84 Tab. V. Ueber die Beschreibung dieser sowie der übrigen Petrefacten verweise ich auf die Arbeit von Herrn *Brunner*.*) Fast eben so häufig finden sich verschiedene Species von Cerithien, deren Steinkerne bis jetzt als Melanien und Scalarien beschrieben worden zu sein scheinen. Herr Brunner hat 2 neue Species derselben bekannt gemacht, *Cerith. ligatum* und *C. spinosum*, a. a. O. Das erstere ist ab-

*) Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Vom 25. Januar 1848. *C. Brunner*, Beiträge zur Kenntniss der schweizerischen Nummuliten- und Flyschformation. *B. Studer*, Geologie der westl. Schweizeralpen. Pag. 106.

Digitized by Google

gebildet in Fig. 85 Tab. V. Ferner finden sich *Trochus*, *Solarium* etc. Hier und da ist der Kalk, der diese Petrefacten enthält, rein mit muschligem Bruch, schwarz und kohlig. Die ganze Lagerfolge dauert an in der Ausdehnung von einigen 100 Fuss und bedeckt auch den Rücken der *Mähre*. Die schwarzen, sandigen Kalkschiefer werden hier zum Theil vertreten durch einen ebenfalls dick geschichteten Mergelkalk, dicht, im Bruch grossmuschlig, ähnlich manchen Jurakalken, hellrauchgrau in's Braune oder Bläuliche, an der Oberfläche hellblau oder hellgelb, allmählig in einen gelben Mergel zerfallend. Dieser Mergel enthält die nämlichen Petrefacten wie der schwarze Kalk, dessen unmittelbare Fortsetzung er bildet. Die ganze Petrefactenschicht bildet demnach eine Einlagerung an der obern Grenze des Nummulitenkalks. Ihr Kohlengehalt lässt sie als Analogon auch anderwärts unter denselben Verhältnissen sich wiederholender Schichten erkennen, welche unten erwähnt werden sollen.

Auf dem ganzen Kamm des Gebirges befindet man sich fortan stets in der Nummulitenformation. Die beiden Schenkel der obenerwähnten Mulde bilden ein hohes Längsthal, das sich nach dem *Rothhorn* hinaufzieht. Nackte Karrenfelder bedecken dasselbe und verdrängen fast alle Vegetation. Die Felsart, woraus sie bestehen, ist ein hellgrauer, sandiger Kalk, der viele Nummuliten und besonders Orbitoliten enthält. Von den erstern findet sich nur N. globulus Leym. Von den letztern finden sich sämmtliche unten beschriebene Arten, und zwar oft in solcher Anzahl, dass der Stein buchstäblich damit vollgepfropft ist.

Bis auf *Burst* bedeckt das nämliche Gestein oft in einer Mächtigkeit von mehrern hundert Fuss den Kamm des Gebirges. Die Muldenbildung erhält sich fortwährend, allein ihr nördlicher Schenkel fehlt vom *Rothhorn* an bis auf *Burst*, und an dessen Stelle dehnen sich die hohen Gehänge der *Sigriswylschafläger* aus.

Wie in den *Ralligstöcken*, so bildet auch auf *Gemmenalp* und ihrer Fortsetzung bis zum *Hohgant* die Nummulitenbildung die oberste Decke des Gebirges. Die Gesteine sind durchaus die nämlichen, ja es finden sich selbst ähnliche Varietäten derselben an analogen Lokalitäten. Von dem Vorgebirg der *Nase* bis *Beatenberg* bildet der dichte Kalk hoch über dem Weg massige Flühe fast ohne Schichtung, wohl aber bedeutend zerklüftet; eine mächtige Spalte bildet z. B. die *Beatenhöhle*, wo Pectiniten in dem Kalk gefunden werden. Ueberall sind die Schichten schwach südlich geneigt. Der *Fizlibach* und *Sundbach* fallen von der Höhe von *St. Beatenberg* über fast horizontale, mehrere Fuss starke, treppenartige Stufen nach dem See hinab. Schon vom See aus scheinen diese Stufen

Digitized by Google

mit den höhern, als Nummulitenkalk von weitem erkennbaren Flühen in unterbrochener Verbindung zu stehen. Das Gestein, aus welchem die Treppen bestehen, ist indess nicht der gewöhnliche Nummulitenkalk, sondern ein dunkelblaugrauer bis schwärzlicher, sehr quarzreicher Kalk von flachmuschligem Bruch; erst nach langem Suchen fand ich nur seltene Spuren von Nummuliten darin. Erst in der Höhe bei den Häusern von Beatenberg findet man wieder den gewöhnlichen hornbraunen Kalk. Von Beatenberg nach der *Sundlauenen*, sowie im *Grossgraben* trifft man unter dem weissen Nummulitenkalk auf einen braungrauen, in unzählige spiessförmige Splitter verwitternden, sandigen Kalkschiefer, der bis an den See anhält. Es blieb mir ungewiss, ob derselbe zur Nummulitenbildung, mit deren untersten Schicht er grosse Aehnlichkeit hat, oder zu einer tiefern Formation gehöre. Doch macht sein einfaches Anstossen an die compacten Treppen des Fischbaches, welche den verwitterten Kalkschiefer eher noch zu unterteufen scheinen, die Annahme wahrscheinlich, dass der letztere nur das Produkt der Verwitterung des massigen, quarzigen Nummulitenkalks sei; überdiess glaube ich darin Spuren von Dentalien gefunden zu haben, welche mir vollends die Einreihung dieser Schichten in die Nummulitenformation genügend bestätigen. Jenseits des Sundbachs erhebt sich der hohe Grat der *Waldegg*, welcher in steilen Felsen in den See fällt. Aus einiger Entfernung gesehen, scheint er ein Gewölbe zu bilden mit den Abhängen paralleler Schichtenstellung; am N. Fuss steht noch wie jenseits des Bachs der verwitterte Kalkschiefer an mit nördlichem Fallen, das allmählig in's Horizontale und beim *Küblisbad*, am S. Fuss der Waldegg, in Nordfallen übergeht. Es steht hier als unterste Schicht des einer ältern Formation aufliegenden Nummulitenterrains ein quarziges, grünliches Gestein an, ganz ähnlich dem *Chamoisit*, der auch anderwärts Einlagerungen in dieser Formation bildet.*) Er ist in deutliche ½—1′ starke Schichten getheilt, aber nur in sehr geringer Mächtigkeit entwickelt. Steigt man von Küblisbad nach der Waldegg empor, so verdeckt bald dichter Wald und Vegetation alles anstehende Gestein; man befindet sich indess stetsfort in der Nummulitenformation; das erste anstehende Gestein ist wieder harter Sandstein, und sowie man den Wald verlassen hat, findet sich bei den Häusern *auf der Hohle* in grosser Ausdehnung ein brauner, sandiger Kalkschiefer, der in unzählbarer Menge die prächtigsten und grössten Nummuliten enthält, worunter fast allein N. polygyrata Desh. in 2—4 Zoll breiten Scheiben nebst

*) Geologie der westl. Schweizeralpen. Pag. 94.

Digitized by Google

fast eben so grossen Orbitoliten und seltenern Pectiniten und Austern. Der nördliche Schenkel dieser merkwürdigen Polygyratenschicht, welche eine Mächtigkeit von circa 50′ haben mag und wie der ganze Grat der Waldegg ein regelmässiges Gewölbe bildet, wird am Seeufer durch den Fussweg durchschnitten, und auch hier, ganz in der Nähe des *Sundbachs*, sind die Nummuliten in eben so ungeheurer Anzahl zu finden. Der nämliche sandige Kalkschiefer, oft mit Kohlenspuren und Glimmerblättchen, hält auf dem ganzen Rücken der Waldegg an; allein schon bei der *Stapfe*, wenig höher als Hohle findet man nur sehr selten Nummuliten darin, und zwar hier den N. globulus Leym. Ueber *Ammannsbühl* und die schönen Alpentriften der *Farneren*, wo sich ein lieblicher Blick nach dem Lauterbrunnenthal eröffnet, führt durch diesen Schiefer ein Fussweg von Beatenberg nach Habkern. Am Südabhang der Waldegg, wo dieselbe in den steilen *Holzflühen* nach dem Lombach abfällt, führt der Weg direct über den Holzflühen durch Wald und sumpfige Weiden hinunter nach der *Holzallmend*. Auf den Holzflühen ist in ziemlicher Ausdehnung der nämliche Kalkschiefer entblösst. Er fällt normal in schwachen Winkeln dem Thal zu. Es ist ein sandiger, in ungleiche, meist dünne Tafeln geschichteter Kalk, an der Oberfläche mit einem verwitterten gelblichen Ueberzug bedeckt, im Innern graulich- bis seppiabraun, im Bruch splittrig bis erdig. Auf den Schichtflächen zeigen sich häufige kleine Glimmertheilchen, auf den Bruchflächen kleine Quarzpünktchen; die dickern Schichten sind im Innern härter, braun bis blaugrau, quarzreich. Dieser Schiefer, der zum Theil auch die Holzflühe bildet, enthält eine grosse Menge von Petrefacten, deren schlechte Erhaltung aber keine Bestimmung erlaubt. Häufig finden sich grosse, fast gerade, Dentalien-ähnliche Körper von einigen Zoll Länge und entsprechender Dicke, deren hervorragende Bruchstücke ganz grossen Belemniten ähnlich sehen, ferner in ziemlicher Anzahl kleinere und grössere Bivalven, worunter einige einer Isocardia ähnlich, Austern, mehrere unzweifelhafte Cerithien, Echiniten (ziemlich zweifelhaft), mehrere schöne Korallenarten, und endlich, am seltensten und nur nach langem Suchen äusserst seltene deutliche Spuren von Nummuliten, demnach eine ziemlich reichhaltige Fauna, welche vollständig differirt von fast allen andern fossilienführenden Localitäten des ganzen Gebiets. Es ist sehr zu bedauern, dass die Ueberreste eben dieses reichhaltigen und merkwürdigen Fundorts keine Bestimmung zulassen. Bevor daselbst die Cerithien und Nummuliten gefunden wurden, gelang es nur einer sehr umständlichen Untersuchung, diese merkwürdigen Schichten in die Nummulitenformation einzureihen. Die Holz-

Digitized by Google

flühe selbst enthalten ebenfalls sehr seltene Nummuliten und Austern; sie erheben sich in mittlerer Höhe über dem Thal aus den mächtigen Schutthalden der an sie fast senkrecht sich anlehnenden Flyschformation. Auf der *Holzallmend*, wenig entfernt von den genannten Schichten, steht deutlicher Nummulitensandstein an, und im *Bühlgraben* erheben sich über dem das Bachbett bildenden Nummulitenkalk die weissen Flyschwände der *„schynigen Platten“* und der *Brändlieck*, die wir schon früher betrachtet haben. Es liegt demnach die Petrefactenschicht vollständig im Gebiet der Nummulitenformation.

Gleich über Beatenberg erheben sich die felsigen Vorstufen der Gemmenalp, die *Spyrenwaldflühe*. Hier ist die Grenze der beiden obern Nummulitenetages; steigt man über die aus Kalk bestehenden Spyrenwaldflühe empor, so gelangt man auf die in stundenweiter Erstreckung nach dem Grat sich hinaufziehende Fläche der Gemmenalpen, auf welcher der Quarzsandstein mit der Höhe immer mehr an Mächtigkeit gewinnt. Zwischen *Vorsatzalp* und *Vorderflösch* finden sich hier in dem nämlichen braunen Sandstein wie auf den Holzflühen die dortigen Dentalien, mit seltenen Nummuliten und Orbitoliten; es gehört also auch die Petrefactenschicht der Holzflühe zum obersten Lager der Nummulitenformation.

So ziemlich an der Grenze zwischen Kalk und Sandstein streicht fast in der ganzen Ausdehnung unserer Karte eine oft unterbrochene Schicht von Steinkohlen, wichtig durch ihre Ausbeutung zum Behuf der Gasbereitung.*) So wie die ganze Lagerfolge des Nummulitenkalks vom See aufwärts nach der Gemmenalp steigt, zugleich mit schwach südlichem Fallen, so scheint auch ein ausgedehntes Flötz von Steinkohlen an der untern Grenze des Sandsteins und zum Theil noch innerhalb des letztern, dessen regelmässigem Streichen zu folgen. An dem fast senkrechten Absturz der Gemmenalp nach dem Justithal sind daher auf *Vorderflösch* und *Niederhorn* 5 Stollen auf dieses Flötz getrieben, alle in der nämlichen Höhe, zum Theil noch im Nummulitenkalk, welcher hier nur etwa 100—150 Fuss mächtig die Kreide bedeckt. Das Liegende der Kohle besteht aus einem oft schneeweissen, oft unreinen bis schwärzlichen, kleinkörnigen Quarzsandstein, der in Säuren nicht braust; hier und da geht er beinahe in Quarzschiefer über und bildet

*) Es scheinen diese Kohlen erst um's Jahr 1770 entdeckt worden zu sein, da eine Aufzählung der im Kanton Bern gefundenen Kohlenflötze von 1768 (Abhandl. u. Beobacht. durch die ökonom. Gesellschaft zu Bern gesammelt. 9. Jahrgang 2. Stück) dieselben noch nicht erwähnt, wohl aber *S. Gruner* in seinen Beiträgen zur Naturgeschichte des Schweizerlandes. Bern 1773.

Digitized by Google

zum Theil auch das Hangende der Kohle, abwechselnd mit kleinen Nestern von Kalk, mit oft starken Lagen von weissem, krystallinischem Kalkspath. Die unmittelbar die Kohlen umgebenden Schichten sind braun und schwarz gefärbte, bituminöse, sandige Kalkschiefer, dicht mit zerstörten Petrefacten angefüllt, besonders kleinen Bivalven und den Neritinen und Cerithien von Berglikohle. Diese Schiefer wechseln oft mit dickern Lagern schwarzen, meist petrefactenarmen Kalks. Die Kohle ist in einem 2—4 Fuss mächtigen, nach O. und S. fallenden Flötz vorhanden, dessen Abbauung sehr erschwert wird durch öftere Auskeilungen und Verwerfungen; sie ist braunschwarz bis schwarz, stark pechglänzend, schiefrig-blättrig, mürbe und oft Petrefacten enthaltend, daher wohl nur animalischen Ursprungs. Ich kann hierbei nicht umhin, auf die vollkommen analogen Verhältnisse aufmerksam zu machen, unter welchen Herr *Boué* Steinkohlen auch in der istrischen und illyrischen Nummulitenformation gefunden,*) und welche Herr *R. Murchison* als Norm durch die ganze Alpenkette nachgewiesen hat.**)

Die Schwierigkeit der Abbauung des Kohlenflötzes und der daherige geringe Ertrag desselben hat einige der Gruben am Niederhorn seit längerer Zeit verschlossen und die Bergbaubehörde bewogen, einen neuen Stollen auf der Alp *Vorsatz* zu treiben. Hier soll nämlich auf den Rath von Herrn *v. Charpentier* das Flötz in einer der bisherigen entgegengesetzten Richtung abgebaut werden. Nicht weit unterhalb des neuen Stollens tritt in der Stufe, welche die Alpen *Imboden* und *Vorsatz* trennt, das Ausgehende des Flötzes an den Tag. Es finden sich hier schwarze und braune, bituminöse Kalke, welche aus der Verwitterung des in dem neuen Stollen zum Vorschein kommenden blauen, quarzreichen Kalks hervorgegangen sind. Diese braunen Kalke sind dicht angefüllt mit mannigfaltigen Petrefacten***); es finden sich hier Nummuliten, meist N. globulus, ferner Operculinen, Heterostegier, Stichostegier und Agathistegier zum Theil oft in ungeheurer Menge familienweise zusammengehäuft. Seltener finden sich Orbitoliten. Auch die übrigen Petrefacten der Nummulitenformation finden sich familienweise getrennt, so die Neritina Fischeri, welche nebst den Bivalven die nächste

*) *Boué.* Constitution géologique des provinces illyriennes. Mém. de la Soc. géol. de France. II. I. 1835. Pag. 80.

**) Quarterly-Journal of the geol. Soc. August 1849. Pag. 189. 220.

***) Andeutungen hievon, zum Theil freilich ziemlich zweifelhafter Art, finden sich schon bei *S. Gruner*, Beiträge etc. 3. Stück. Bern 1773. Pag. 102. 112. 113.

Digitized by Google

Umgebung der Kohle zu begleiten scheint, und oft nur in einer dünnen Schicht, aber in ungeheurer Anzahl vorkömmt. Eine solche Neritinenschicht fand ich daselbst an einem Block, der im Uebrigen Nummuliten, die bekannten Cerithien, Pectiniten und Austern enthielt; meistens sind es die Mergelschichten, in welchen die Neritinen sich finden. Etwa 80—100 Fuss über dieser Stelle ist die Mündung des Stollens, der durch die Arbeit mehr als eines Jahres nur noch einige 100 Fuss Länge erreicht hat und noch immer, ohne Spur von Kohlen, in einem eigentlichen Quarzfels sich befindet von stark quarzglänzendem Bruch, braun und dunkelblaugrau, in Säuren unlöslich, von ungeheurer Härte und Zähigkeit. Es stellen sich darin seit einiger Zeit Bruchstücke von Austernschalen ein, welche vielleicht die Nähe der Kohlenschicht ankündigen mögen, wenn nicht etwa gar der Stollen das Flötz an einer schwachen und kohlenfreien Stelle gekreuzt hat und bereits in das Liegende der Kohle gedrungen ist, ein Gedanke, wozu die Beobachtung an Ort und Stelle einigen Raum bietet.

Bei Vergleichung der Petrefacten der Kohlenmergel und der bituminösen Kalke in ihrer Umgebung ist es wahrscheinlich, dass die obenberührte Petrefactenschicht in der Berglikehle, welche durchaus die nämlichen Familien und Species zeigt, die sich auf Vorsatzalp finden, den Vertreter der Kohle bilde. Sie liegt ebenso auf dem Kalk der Mähre, welcher den obersten Kamm bildet, da der Sandstein fast auf der ganzen Erstreckung der Ralligstöcke fehlt. Bloss an ihrem vordern Absturz bildet er die steile Spitzefluh und steigt bis auf den Giebelboden hinunter, und wirklich liegt auch hier an seiner untern Grenze, in der steilen Schlucht des *Weissenthals*, Steinkohle mit den gewöhnlichen Bivalven, welche oft durch den Gerbebach hinabgeshwemmt in den Geröllen am See sich finden. Auf den Ralligstöcken wie auf Gemmenalp bildet daher die Kohle eine ziemlich regelmässige Einlagerung zwischen Kalk und Sandstein der Nummulitenformation.

Von hier an bleibt der Sandstein den ganzen Grat entlang anstehend, oft jedoch bloss in einer dünnen Decke, welche in ihren tiefern Theilen häufig zerrissen ist und den Kalk hervortreten lässt, der durch seine Rauheit die Vegetation meistens unterbricht. Auf Vorderflösch und besonders auf Niederhorn ist daher die Weiddecke oft in grossen Fetzen weggerissen, und es tritt der braune, sandige Kalk hervor, im Innern bläulich, wie der harte Quarz des untersten Stollens, mit seltenen Petrefactenresten. Auf *Hinterflösch* begegnet man schon Karrenfeldern; es steht hier der dichte, harte, hornbraune Kalk an, mit äusserst rauher Oberfläche, welche kaum einigen Flechten Anhalt gewährt. Mit Entwicklung dieser Karrenfelder

Digitized by Google

gewinnt je mehr und mehr das Gebirge einen wildern Charakter; bloss auf den höhern Gipfeln vermag noch eine vielfach gebrochene Quarzdecke eine freudige Flechtenvegetation und nach deren Vermoderung einigen Graswuchs zu erzeugen. Auf *Burgfeld* glänzt von weitem die Bedeckung von zuckerweissem Quarzsandstein entgegen, so ausgezeichnet krystallinisch, dass selbst einzelne Krystallflächen an den Körnern desselben erkannt werden können. Stellenweise tapeziren ihn die grünen und gelben Flechten so vollständig aus, dass das Auge von weitem eine grüne Grasdecke mitten in der weissen Felsfläche zu entdecken glaubt. Auf *Gemmenalp* wird der Sandstein gröber und enthält mehr Kalk, der ihn gelblich und braun färbt; dieser Sandstein bedeckt auch den höchsten Gipfel der Kette, den *Güggisgrat*, aber nur in geringer Mächtigkeit; gleich darunter liegt der sandige, braune Kalk mit zahlreichen Nummuliten und Austern zu Tage, den wir schon mehrmals angetroffen haben.

Vom Güggisgrat aus lässt sich sehr gut die Begrenzung der einzelnen Formationen auf den grossen Flächen der Gemmenalpen und Seefeldalpen erkennen. Der Quarzsandstein, die oberste Decke, gelangt, im eigentlichen Sinne zerfetzt, nur wenig in die Tiefe, denn schon auf *Gstapf* und noch mehr auf *Bäreney* ist bereits fast nur der braune Kalk mit reichlichen Nummuliten und Austern vorhanden, von Karren durchfurcht. Bloss in der Nähe des Grates finden kleine, begraste Flächen Platz auf dem röthlichen Quarzsandstein mit den bunten Flechten. Die Zerrissenheit des Weidlandes nimmt überhand, sowie der Blick gegen Ost fortschreitet; während auf Niederhorn und Gemmenalp erst bloss vereinzelte Risse die Grasdecke unterbrechen, vermag sich bereits auf Gstapf nur weniges Leben zu erhalten, tiefe Klüfte von schrattigem Kalk wechseln nur selten ab mit kleinen grünen Sandsteinflächen. Auf *Seefeld* hat sich endlich die ganze Nummulitenformation nicht mehr zu halten vermocht. Ein graues Leichentuch deckt die mächtige Ausdehnung desselben, und bloss in der Tiefe haben sich auf Felsen von dunklem Sandstein die grünen Alpen *Chromatt* und *Schwändli* erhalten. Erst am *Grünenberg* und *Hohgant* gelangt der Sandstein aus den schönen *Traubachalpen* wieder nach den Gipfeln, aber so sehr gebrochen und zerrüttet, dass neben den Flechten keine zusammenhängende Vegetationsdecke Wurzel fassen konnte.

Nicht unerwartet ist das geringe Vorkommen von Steinkohlen auf *Gstapf*. In der Nähe der kleinen Gstapfhütte soll in früherer Zeit ein kleiner Stollen getrieben worden sein, den aufzufinden mir nicht gelang. Selbst weiter östlich, in der Nähe von *Scheyenpfad* am Hohgant sollen sich Kohlenspuren finden. Es ergiebt

Digitized by Google

sich auf diese Weise ein wenig unterbrochenes, normales Steinkohlenflötz in der ganzen Ausdehnung wenigstens der südlichen von unsern 2 Hauptketten, und wohl auch, wie oben gezeigt worden, in den Ralligstöcken, wenigstens da, wo die Nummulitenformation vollständig erhalten ist.

Die Fortsetzung des bisher eingeschlagenen Weges führt vom Gstapfgrat in ziemliche Tiefe auf die Einkerbung der *Schweiffe*, um gleich wieder steil nach der *Scheibe* und dem *Seefeld-Oberberg* zu steigen. In der ganzen Erstreckung der *Sohlflühe* bleibt der Sandstein in kleinen Fetzen in der Tiefe zurück. Während er noch den Kamm des *Grätli* bildet, liegen die kleinen Alpen *Chumli* und *Wagenmoos* schon in älteren Formationen. Im *Grüneberg* erniedrigt sich der Grat zum zweitenmal. Der *Grüneberg* tritt coulissenartig hinter die Sohlflühe zurück und zwischen beiden liegt der Kessel des *Trüschhübel*. Vom Grünenberg bis auf den Hohgant bedeckt der Nummulitensandstein das Gebirge bis auf die Gratköhe, aber er ist so geborsten, dass dennoch keine rechte Grasdecke Fuss fasst. Abgestandene Wälder erhöhen das Traurige des Anblicks; die Hüttchen von *Trogeli* und *Scheyenpfad* stehen verloren in dem wüsten Chaos. Auf der Höhe des *Hohgant* bildet der Sandstein (Hohgantsandstein*) eine ungeheure Schuttdecke auf dem obersten Rücken des Gebirges, wohl nur entstanden durch die Wirkungen der Schrattenbildung.

II. Secundäre Formationen.

An vielen Stellen der uns beschäftigenden Ketten liegt unter dem Nummulitenkalk, selten ausgedehnt, aber oft in bedeutender Mächtigkeit ein Kalk, den man kaum für verschieden von dem ebengenannten halten würde, wenn nicht die vollständige Abwesenheit von Nummuliten und das Auftreten ganz anderer Petrefacten ihn oft deutlich davon trennen würde. Ohne wesentliche Veränderungen zu zeigen, ist das Hauptgestein dieser Lagerfolge ein sehr fester, dichter Kalk, im Grossen ausgezeichnet durch den Mangel an Schichtung und das massige Aussehen seiner Wände, daher auch die Unterscheidung der zwei gleichförmig aufeinander gelagerten Formationen oft aus einiger Ferne leichter möglich wird als durch die Detailuntersuchung. Ein harter, sehr compacter Sandstein, hell-

*) *B. Studer.* Durchschnitt durch die Luzernеralpen. Leonhard und Bronn, Jahrbuch 1834. 505—515.

Digitized by Google

rauchgrau, in's Bräunliche im Innern, weisslich-aschgrau bis weiss an der Oberfläche, mit kleinmuschligem oder eckig-scharfkantigem Bruch, ist vorherrschend. Er löst sich fast ohne Rückstand in Säuren auf, während der Nummulitenkalk stets weit mehr Quarz enthält. Nur sehr selten zeigt dieser Kalk in kleinern Nestern feinkörnige Structur. Was ihn besonders auszeichnet, ist die Nacktheit und Rauhheit seiner Aussenfläche, welche oft von Spathadern oder Umrissen von Petrefacten durchzogen ist und durch die Verwitterung meist kleinwellige Erhabenheiten zeigt. Von den zahlreichen cryptogamischen Pflanzen, welche auf den Gesteinen der vorigen Gruppe sich einfinden, zeigt sich hier keine Spur, noch weniger Phanerogamen, sondern meist ist dieser Kalk vegetationslos und sein Gebiet wird noch trostloser gemacht durch die Karrenbildung, welche hier ihren Hauptsitz aufgeschlagen und hier meistens die grössten Fortschritte gemacht und daher demselben den Namen Schrattenkalk erworben hat. *)

Die Petrefacten, welche diesen Stein oft in grosser Menge anfüllen, sind wesentlich verschieden von denjenigen der höhern Gruppe. Nummuliten finden sich hier niemals; häufig dagegen grosse Rudisten, die aber aus der zähen Grundmasse fast nie rein herauszuschlagen sind.

An den Ralligstöcken fanden wir schon oben beim Ansteigen nach der *Berglikehle* schwarze Kalkschiefer unmittelbar durch Nummulitenkalk bedeckt, den Rudistenkalk also fehlend. Auch an den äusserst steilen Halden, welche von der *Möhre* nach der *Bodmialp* abfallen, war es mir unmöglich, denselben aufzufinden. Ueberblickt man dagegen vom *Vollenwaldgrat* aus die Kette, so zeigt sich über der mächtigen, dunkeln, dünngeschichteten Basis der Kette ein weisses Band durchaus massigen Kalks und erst darüber der graue, deutlich geschichtete Nummulitenkalk. Das erstere gehört dem Rudistenkalk an; es ist sichtbar über der ganzen Ausdehnung der *Vorderalp*, keilt sich aber über Hohschwand zwischen den tiefern und höhern dunklern Schichten aus. Besteigt man von den Hörnlialpen aus das *Blumhorn*, so gelangt man auch hier in die Nummulitengruppe, ohne Rudistenkalk angetroffen zu haben.

Betrachtet man von der Gemmenalp aus die noch schwieriger als die N. Seite ersteigbare Südseite der Sigriswylgräte, so scheint auch hier ein weisses Band massiger Gesteine, pralle Wände bildend, etwas über der mittlern Höhe der Kette an vielen Stellen die Anwesenheit des Rudistenkalkes zu verrathen. Auf

*) *B. Studer*, A. A. O. Mém. de la Soc. géol. de France. 1838. Pag. 388.

Digitized by Google

einem etwas halsbrechenden Weg, den ich indess weit über 1000 Fuss über dem Justithal längs dieser ganzen Kette machte, blieb ich fortwährend im Gebiet des hier mehrere 100 Fuss mächtigen Nummulitenkalks.

Geringere Unterbrechungen zeigt die vorliegende Bildung in der Kette von Gemmenalp bis Hohgant. Steigt man von Merligen auf dem üblichen Wege nach Beatenberg hinauf, so bleibt man bis in die Höhe der Beatenhöhle in dem weissen massigen Kalk mit häufigen, aber schlecht erhaltenen Hippuriten, der einen grossen Theil des Absturzes des Niederhorns, die Wandfluh bildet. Auch weiter östlich, auf *Vorderflösch* und *Niederhorn* bildet derselbe Kalk einen grossen Theil der dem Justithal zugewandten Wände und ist daselbst kaum hundert Fuss hoch von den Gesteinen der vorigen Gruppe bedeckt, welche sich überall durch viel bedeutendere Anlage zu schiefriger Absonderung, durch dunklere Farbe und den Reichthum an Petrefacten auszeichnet. Der Rudistenkalk bildet demnach in der Kette der Gemmenalp eine von W. nach O. an Mächtigkeit rasch verlierende, doch niemals sich auskeilende Zone. Während er an der Wandfluh mehr als die obere Hälfte des Gebirges bildet, und nur von einer 50—100 Fuss starken Schicht Nummulitensandstein bedeckt wird, ist er bereits auf *Burgfeld* nicht mehr als etwa 50 Fuss mächtig, und liegt beinahe an der Oberfläche des Gebirges, wird sogar an einzelnen Stellen von den zahlreichen Einkerbungen der Grathöhe erreicht. Am meisten entwickelt ist der Rudistenkalk in der Kette der *Sohlflühe*; betrachtet man diese von dem gegenüberliegenden Burst aus, so zeigt sich in schreckhafter, in unsern Alpen selten gefundener Nacktheit, Bastionen ähnlich die pralle Wand der Sohlflühe in blendendweissen, mit grossen rothen Flecken bemalten Stöcken von kaum geschichtetem Kalk, der auf einem Fussgestell von dünngeschichteten dunkeln Gesteinen ruht. Diese ganze Gesteinsfolge, von dem tiefsten schwarzen Kalkschiefer durch den Rudistenkalk bis in die Nummulitengruppe, wird durchschnitten durch den Pass der *Schweiffe* und des *Chumli*, welche aus dem Justithal nach Habkern führen.*) Eine sehr geringe Schicht von Nummulitengesteinen scheint auch an einzelnen Stellen den Grat der *Sohlflühe* zu bedecken, während der grösste Theil des Gebirgsrückens, die nackte Fläche von *Seefeld*, nur den von ausgedehnten Schrattenfeldern durchfurchten Rudistenkalk zeigt. Wenigstens durchschneidet ein rauher Pfad, der aus Habkern über Seefeld von der Höhe der *Scheibe* zwischen den massigen, bastionenähnlichen Kalkstöcken

*) Geologie der westlichen Schweizeralpen. pag. 106.

Digitized by Google

der Sohlflühe hinab auf die *Sichel* und nach Eriz führt, auf der Höhe der Scheide eine geringe Folge von Nummulitengesteinen. Ungestümes Schneewetter, das mich in diesen unwirthbaren Gegenden überfiel, hinderte indessen die genauere Untersuchung. Von den Sohlflühen an scheint der Rudistenkalk unter der Nummulitenformation bis an den Hohgant fortzusetzen, freilich hier und da unterbrochen; denn z. B. am *Grüneberg* hält der dunkle Schiefer, der die Grundlage der ganzen Kette bildet, bis auf die Passhöhe an. Noch weniger kann der Rudistenkalk aufgefunden werden auf der Rückseite des Grünebergs oder Hohgants; erst in der Tiefe zwischen *Aelgäu* und *Nollen*, an der Quelle der Emme, fand ich einen dieser Gruppe angehörigen dichten Kalk, ähnlich manchen Juragesteinen.

Ein beschränktes Lager von Rudistenkalk findet sich endlich im Profil der *Waldegg*. Die Gesteine, welche beim *Kühlisbad* die steil abbrechende Grundlage dieses Bergzuges bilden, bestehen vorherrschend aus einem sehr harten, rauchgrauen bis hornbraunen Kalk, wenig geschichtet, körnig-splittrig, mit reichlichen Adern von krystallinischem Spath. Daneben finden sich grosse Tafeln eines fast horizontal gelagerten (ganz schwaches S. fallen) dichten Kalksteins, braungrau bis braun, mit gross- und flachmuschligem Bruch, auf welchem fein eingesprengte Quarzkryställchen schimmern. An der Aussenfläche der Schichten treten eine Menge von im Innern nicht bemerkbaren Petrefactenresten hervor; dieser Kalk wird seiner Reinheit wegen gebrannt und zu Mörtel verwendet. In den gebrannten Stücken lassen sich die freilich äusserst mürben organischen Ueberreste herausschälen. Am häufigsten finden sich Steinkerne von Nerineen von 1" und mehr Durchmesser und ½—1' Länge, mit stark gekielten Windungen; sie nähern sich etwas der Nerinea suprajurensis; eine sichere Bestimmung lassen aber die in der Hand zerbrökelnden Bruchstücke nicht zu. Fast eben so häufig zeigen sich Bruchstücke hornartig gewundener Schalen, welche sowohl Herr *von Fischer* als Herr Dr. *Brunner* für Caprotina ammonia halten, und endlich kleine sphärische Körperchen von Hanfsamengrösse, welche an die kleinen Orbitoliten von Perte du Rhone und Meglisalp erinnern.

Der beschriebene Nerineenkalk erreicht kaum eine Mächtigkeit von 100 Fuss. Ueber ihm liegt ein dem Chamoisit von Anzeindaz ähnliches Gestein, das zur Nummulitenformation gehört, und noch höher die mehrerwähnte Schicht mit Nummul. polygyr.

Die Petrefacten dieses Nerineenkalks bieten fast keinen Anhaltspunkt zu dessen Altersbestimmung. Der nämliche Kalk befindet sich nicht weit von unserm

Digitized by Google

Standpunkte, von ihm bloss durch den Thunersee getrennt, bei *Därligen*, am Ausfluss der Aare, in der Grundlage des *Morgenberghorns*, unter einem schwarzen Kalk mit Spatangus lævis Brongn. oder truncatus Goldf.;*) allein nach den Untersuchungen Herrn Prof. *Studer's* in sehr gestörten Lagerungsverhältnissen. Obschon ich bisher diesen Kalk für jurassisch hielt, bewegen mich doch die Ansichten der Herren v. *Fischer* und *Brunner*, welche beide sein häufigstes Petrefact für die Leitmuschel der alpinischen Rudistenzone halten, und von denen der letztere diese Leitmuschel anderwärts ebenso in Begleit von Nerineen gefunden haben will, die Grundlage der Waldegg, ähnlich wie diejenige von Beatenberg, dem Rudistenkalk beizuzählen.

Unter dem Rudistenkalk liegt in der ganzen Ausdehnung beider Ketten unseres Gebietes, als Basis derselben, und daher am N. Rand des Tertiärgebirge unmittelbar bedeckend, eine an vielen Stellen wohl über 1000' mächtige Folge von Gesteinen, die sich vorzüglich durch ihre fast gänzliche Petrefactenarmuth auszeichnet; in der ganzen Ausdehnung der Karte ist mir nicht gelungen, ein einziges Petrefact in dieser Formation aufzufinden; als einzig sichere Leitmuschel hat Herr Prof. *Studer* an mehreren Stellen den Spatangus retusus Park. gefunden und daher dem ganzen Etage den Namen *Spatangenkalk* gegeben.**) Die petrographischen Charaktere desselben sind folgende: dunkle, 1—3' mächtige Kalkschichten wechsellagern mit grosser Regelmässigkeit mit ähnlichen, mehr schiefrigen Gesteinen. Der Kalk ist meistens dunkelbraungrau in's Dunkelblaugraue bis Schwarze übergehend, im Bruch splittrig; selten findet sich schwerer, fast schwarzer Kieselkalk und Kieselschiefer. Der dunkle Kalk geht entweder mit Beibehaltung seiner Eigenschaften in Schiefer über, oder als fast vorherrschendes Gestein dieser Gruppe findet sich ein harter, trockener Kalkschiefer, bläulichschwarz bis braun, sehr uneben-schiefrig, mit kleinen schimmernden Pünktchen von Quarz, durch dessen Ueberhandnahme der Schiefer oft ganz sandig wird, und sich bloss durch grössere Festigkeit, wenigstens im Schichtenkern, durch dunklere Farbe, grössern Kalkgehalt und gröbere Splitterung von den Kalkschiefern z. B. der Flyschgruppe unterscheidet. Sehr charakteristisch für diese Gesteinsfolge ist besonders eine eigenthümliche mauerähnliche Bildung der Schichten. Bänke von sehr gleichförmiger Dicke (½—¾ Fuss) wechseln äusserst regel-

*) Geol. der westl. Schweizeralpen. Pag. 83.

**) Mém. de la Soc. géol. de France. 1838. Pag. 390.

Digitized by Google

mässig mit dünnen, splittrigen Schieferblättern von 2″ Stärke. Der Stein der dickern Bänke ist der sehr homogene, schwarze, kieslige, klingende Kalk mit grossmuschligem Bruch, und die Schichten sind an der Oberfläche ganz glatt und senkrecht wie mit Instrumenten abgeschnitten, so dass einzelne losgerissene Stöcke aus einiger Entfernung Ruinen oder altem Gemäuer täuschend ähnlich sehen.

Ueberall bildet dieser Kalk die mächtige Grundlage der Ketten, vom Thunersee bis an die Emme ist er ununterbrochen fast in gleicher Mächtigkeit anstehend. Von weitem erkennt man denselben an den steilen, meist bewachsenen Abhängen, die durch schwarze Runse unterbrochen an den Kämmen sich anhängen, bis endlich die Vegetation zurückbleibt, und das schwarze, durch die horizontalen Schichtköpfe fein linirte Gestein nackt zurückbleibt und lebhaft absticht von dem dasselbe bedeckenden weissen, massigen Rudistenkalk. Fast eben so regelmässig wie das Vorkommen ist auch die Lagerung des Spatangenkalks. An der muldenförmigen Schichtenbiegung in den Sigriswylgräten Theil nehmend, fallen hier in deren ganzer Länge die Schichten des Spatangenkalks mit dem Streichen der Kette von beiden Seiten in den Berg hinein. An dem steilen Abhang, der von Alpiglenalp nach der Berglikehle emporsteigt, erreichen sie die Höhe der letztern und werden daselbst unmittelbar von dem petrefactenreichen Nummulitenkalk bedeckt.

Von hier abwärts findet man den Spatangenkalk in fast senkrechten Schichten bis hinunter nach dem Taviglianazsandstein, der von ihm bedeckt wird; schon das oben berührte Profil der Spitzenfluh hat gezeigt, dass der nämliche Kalk und Schiefer an der S. Seite der Ralligstöcke über den Weinbergen von Merligen bis nach dem Gichelboden dem Nummulitenkalk mit südlichem Fallen aufgelagert sei, und dass erst ganz am Rand der Kette, überm Justithal, dieses Fallen allmählig in das Umgekehrte (nach N.) umschlage. Dieselben Verhältnisse zeigen sich unten im Justithal; auf der rechten Thalseite stehen die Schiefer fast senkrecht, steil nördlich eingesenkt, auf der linken, z. B. im Gründligraben, am Fuss der Wandfluh, und in der ganzen Grundlage der Gemmenalpkette fallen sie nach Süden. Beide Schenkel vereinigen sich in der Tiefe und bilden einen der Structur der Ralligstöcke gerade entgegengesetzten Fächer.

In der östlichen Fortsetzung beider Ketten trifft man stetsfort auf die nämliche Lagerung. An den *Ralligstöcken* beträgt der Fallwinkel 30—40°. Aehnlich sind die Verhältnisse an der *Gemmenalpkette*, vom Thunersee bis an die Emme. Ueber *Merligen* stehen bis an den *Gründligraben* begraste und bebaute Stufen hervor, deutlicher Spatangenkalk, an vielen Stellen durch schwarze, in charak-

Digitized by Google

teristischer Weise horizontal linirte Runse aufgerissen; darüber erhebt sich der weisse, massige Rudistenkalk. Steigt man von der Alp *Bufel* im Justithal durch den etwas schwierigen *Bärenpfad* nach *Burgfeld* empor, so bleibt man bis über die halbe Höhe des Gebirgs im bewachsenen oder durch die Vegetation in horizontalen Linien durchscheinenden Spatangenkalk. Wo derselbe entblösst ist, zeigt er in ausgezeichneter Weise die oben erwähnte Mauer- oder Ruinenbildung, die trotz der äussersten Steilheit des Abhangs das Ansteigen erleichtert. Weiter oben betritt man das Gebiet des vegetationslosen, bröckligen, weissen Rudistenkalks mit sehr undeutlichen Petrefacten; Karrenfelder durchziehen das fast blendendweisse Gestein und erschweren das Ansteigen noch mehr. Erst ganz in der Höhe durchschneidet man den kaum 100′ starken gelblichen, geschichteten Nummulitenkalk, der durch eine dünne Kruste hellgelbgrün flechtenbewachsenen Quarzsandsteins bedeckt wird. An der *Schweiffe* bleibt man bis fast in die Höhe in dem Spatangenkalk; erst in der Höhe von Seefeld wird er von Rudistenkalk bedeckt. Hat man an der *Scheibe*, dem Pass über die Sohlflühe nach Eritz, die nackten weissen Kalkwände durchsetzt, so führt der Weg längs der Basis dieser Kalkstöcke an mächtigen Schichtenfolgen des schwarzen, schiefrigen Kalks vorbei, welcher bis auf die *Sichel* anhält, und hier ununterbrochen in die *Schöritzflühe* übersetzt, welche bis auf den Gipfel vom Spatangenkalk gebildet sind, da die Rudisten- und Nummulitenzone schon auf *Burst* zurückbleiben. An den Sohlflühen ist sein Fallen südlich; dieses geht, wie unten am Ausgang des Justithals, auf dem schmalen Grat der Sichel selbst in Nord über, welche Richtung bis in die Schöritzflühe anhält, an deren Bildung der Spatangenkalk fast allein Antheil genommen hat. Der Uebergang von einer Fallrichtung in die andere geschieht somit hier in einer Art Gewölbe, welches aber im ganzen Verlauf des Justithals auseinandergerissen ist. An den Schöritzflühen wiederholt sich sodann wie an den Ralligstöcken die der vorigen entgegengesetzte Winkelbildung, indem auf den Schöritzalpen der Spatangenkalk bereits wieder südlich fällt, wie auf den Sohlalpen. Wie das *Justithal*, so ist auch das ganze Thälchen von *Sulzistand* in schwarzen Spatangenschiefer eingeschnitten, der bis nach dem *Trüschhübel* und *Grüneberg*, wo er sich bis auf die Grathöhe erhebt, und von da bis nach dem Hohgant ununterbrochen fortstreicht.

Auf der Rückseite des Gebirges ist der Spatangenkalk überall durch jüngere Formationen bedeckt bis an den Lombach. Eine einzige Stelle, wo er vermuthet werden könnte, ist der *Grossgraben* unterhalb Beatenberg; es stehen daselbst,

Digitized by Google

sowie unten bei Sundlauinen, schon früher betrachtete, braune, splittrige sandige Kalkschiefer zu Tage, welche dem Spatangenschiefer täuschend ähnlich sehen. Das Verhältniss derselben zu den aus Nummulitenkalk bestehenden Stufen des Fislibaches liess sie indess als verwitterten Nummulitenkalk betrachten, in welchem Falle auch die ähnlichen Gesteine des Grossgrabens dahin gezogen werden müssen. In grosser Mächtigkeit ist dagegen der Spatangenkalk in der Kette der Brienzergräte entwickelt, welche fast vollständig diesem Etage angehören und nur auf der Grathöhe von *Augstmatt* von einem dünnen Mantel von Nummulitenkalk bedeckt sind, worüber ich auf die vollständigern Arbeiten von Herrn Prof. *Studer* verweise. *)

In dem schon oft erwähnten merkwürdigen Profil des Absturzes der Ralligstöcke zwischen Ralligen und Merligen tritt zu den mannigfachen interessanten Formationen, welche daselbst auf engen Raum zusammengedrängt sind, eine fernere, die schon längst durch die Arbeiten von Prof. *Studer* bekannt geworden ist.**) Wir sahen daselbst die Nagelfluh des Lehmerengrabens bedeckt von einem südlich fallenden Mergelschiefer mit Pflanzenresten, der allmählig in den sogenannten Ralligsandstein überging, der im Allgemeinen mit 35—40° nach 110 fällt. Auf den Ralligsandstein folgen unmittelbar Schichten eines dichten, in der ganzen Kette sonst nicht angetroffenen Kalks mit schwachem Fallen nach N. 60 O. Derselbe ist in ½—1 Fuss mächtige Lager abgesondert, welche meistens durch wellige, höckerige, dünne Blätter von hellglänzendem Mergelschiefer getrennt werden. Der Kalk selbst hat eine hellblaugraue, in's Gelbliche bis Grünliche übergehende Färbung, ausgezeichnet muschligen Bruch, welche alsobald an Juragesteine erinnern. Dicke Adern von Kalkspath und die genannten Mergelblätter durchziehen den Stein. An der verwitternden Oberfläche zerfällt er in eine Menge linsenförmiger oder rhombischer Trümmer, die allmählig statt des muschligen, splittrigen Bruch zeigen, und endlich in einen fetten blauen und gelblichen Mergel übergehen.

Der Weg von Sigriswyl nach Merligen hat diese Schichten an ihrem untern Ausgangspunkt durchschnitten. Sie bilden nach oben, den Ralligstöcken zu, einen

---

*) Leonhard und Bronn, N. Jahrbuch für Mineralogie etc. 1834. 505—515. Geologie der westlichen Schweizeralpen. Pag. 86. Mém. de la Soc. géol. de France. 1838. Pag. 391.

**) Monographie der Molasse. Pag. 41. Geologie der westl. Schweizeralpen. Pag. 374.

Digitized by Google

deutlich ausgeprägten kleinen Rücken (s. Tab. II.), der grossentheils mit prächtigem Buchenwald bewachsen, nur in seinem untern Theile die schon aus der Ferne glänzenden grauen Schutthalden zeigt. Der Kalk lässt sich nicht höher hinauf verfolgen als der Rücken selbst, der auf dem lieblich gelegenen *Rothenbühl*, unterhalb des Weilers *Oberhausen*, sein Ende nimmt, wenig unterhalb des direct darüber liegenden Taviglianzfelsens. In der Breite ist das Kalkriff noch mehr beschränkt. In wenigen Schritten durchschneidet man die Kalkschichten, und sie werden bedeckt von einem harten, fast klingenden, glimmerigen, gleichfallenden Quarzsandstein, der bis auf *Bärenegg* anstehend gefunden wird und identisch ist mit dem Sandstein, der, wenig höher, den Taviglianzsandstein einhüllt.

Von hier bis Merligen steigt nun das Chaos eines frühern gewaltigen Bergsturzes nach dem wild zerrissenen Berglistock empor, und kein anstehendes Gestein tritt hervor unter den hoch aufgehäuften Trümmern fast aller Gesteine der ganzen Kette, vorzüglich aber des Nummulitenquarzsandsteins, der hier als Pflasterstein gewonnen wird, und des unter dem Namen Merligermarmor ausgebeuteten dichten Nummulitenkalks.

Es gelang mir nicht, in dem erwähnten Kalkriff ein einziges Petrefact aufzufinden; dagegen hat Herr *Studer* an andern Stellen, wo diese von ihm *Chatelkalk* benannte Formation in grösserer Ausdehnung auftritt, eine ziemliche Reihe wohl bestimmter Ueberreste gefunden,*) vorherrschend Ammoniten, Belemniten und Aptychus, welche dem mittlern Jura, ungefähr dem Niveau des Coral-rag, entsprechen.

Auf noch grössere als Juratiefe ist das Gebirge bei seinem Abfall nach dem Thunersee aufgerissen. Fährt man in einiger Entfernung vom Ufer den See hinauf, so bemerkt man deutlich, wie vom Vorgebirg der *Nase* an, oder genauer in der Höhe über *Nasthal*, einer einsamen Hütte (beim bösen Rath), die weissen Kalkwände der Gemmenalp zurücktreten, und eine tiefere Stufe hervortritt und das schroffe Seeufer bildet, an welchem mehrere Steinbrüche eröffnet sind. Die weissen Felsen von Nummulitenkalk treten erst wieder in der Nähe der Leerau hervor und fallen ununterbrochen in den See. Am besten erreicht man diese Steinbrüche zu Wasser, da es ziemliche Anstrengung kostet, von dem Landweg aus durch wildes Gestrüpp und endlich an den treppenartigen Vorsprüngen der Felsen steil hinunter nach dem Ufer zu klettern. Das 60—150′ mächtige Lager

*) Geologie der westl. Schweizeralpen. Pag. 376.

Digitized by Google

wird in seiner ganzen Erstreckung als trefflicher Baustein abgebaut, und die Arbeiter sind schonungslos der ungehemmt die Flühe glühenden Sonne ausgesetzt; im Sommer wird, von Fels und Wasser reflectirt, die Hitze hier so gross, dass die Arbeiter genöthigt sind, die eisernen Werkzeuge öfters im Wasser abzukühlen, nur um sie handhaben zu können. Das zu Tage tretende Gestein ist vollkommen horizontal gelagert und sehr regelmässig in 8—10″ dicke Schichten getheilt.

Vorherrschend ist ein dunkelblaugrauer bis schwarzblauer Kalk, hart und klingend, mit kleinmuschligem oder ebenem und feinsplittrigem Bruch; in der ziemlich homogenen Masse schimmern nur selten microscopische Quarzpünktchen; seltener zeigen sich grössere Quarzschuppen auf der Bruchfläche. Häufig durchsetzen feine Adern von Quarz den Stein, und eben so starke Adern von gut krystallisirtem Braunspath, welche die Dicke von 1′ erreichen, und beim Anschlagen einen auffallenden Geruch nach Steinöl zeigen, der so stark ist, dass man wohl Steinöl herausdestilliren zu können glauben mag. Die Schichtflächen sind meist von einem glas- und metallglänzenden, nicht selten irisirenden, pechschwarzen, beim Anschlagen stark bituminös riechenden, mit parallelen, starken Streifen (Rutschflächen ähnlich) belegten Ueberzug bekleidet, der sich den Unebenheiten des Steins anschmiegt und denselben wie mit einer geschmolzenen Glasur überzieht. Auch im Innern der dicken Schichtentafeln lassen sich oft diese glänzenden, pechschwarzen Blätter und Streifen erkennen. Beachtenswerth sind auch kleinere und grössere Hohlräume, welche den Stein durchsetzen; dieselben sind oft ausgefüllt oder ausgekleidet mit einer pechschwarzen, bituminös riechenden, fein crystallisirten Masse mir unbekannter Natur, und einer Menge anderer crystallisirter Mineralien; besonders sind zu nennen kleine, wasserhelle, prächtige Kryställchen von Quarz von der gewöhnlichen Form, schöne Kryställchen von Braunspath, ferner sehr kleine metallglänzende, irisirende Pünktchen, welche an Eisenglanz erinnern, und endlich grössere Drusen von Kalkspathskalenoedern. Hier und da sind die Ablosungsflächen auch mit einem dünnen Ueberzug von Schwefelkies bekleidet.

Seltener wird der Kalk unrein, braunschwarz mit häufigen Quarzschüppchen. Durch ungleiche Vertheilung seiner Bestandtheile geht er auch über in einen reingrauen Kalk mit körnigem Bruch, die Körner durch ein weisses Kalkcement verbunden. Auch in diesem Gestein zeigt sich hier und da ein späthiges, pech-

Digitized by Google

schwarzes Mineral mit Glasglanz, sehr häufig eingesprengter Schwefelkies und Braunspath.

Glücklicherweise finden sich in diesem von allen Gesteinen der ganzen Gruppe sich sehr bestimmt unterscheidenden Lager Petrefacten, welche dasselbe deutlich charakterisiren. Nach der Aussage der Arbeiter sind dieselben äusserst selten; nach ihren Beschreibungen und nach den wenigen in unsern Besitz gekommenen Stücken sind es Ammoniten und Belemniten, zum Theil mit Schwefelkies überzogen. Auch kleine Terebrateln sind erkennbar. Einer der Ammoniten, dessen Lobenzeichnung noch sehr deutlich erhalten ist, ist identisch mit *Ammonites radiatus v. Schlotth.* oder *Amm. Bucklandi Sow.* aus dem Lias. Ein zweiter Ammonit, nur als Bruchstück vorhanden, und ohne Zeichnung der Clausuren, von mehr als 1′ Durchmesser steht am nächsten dem *Ammon. colubratus von Schlotth.*, ebenfalls aus dem Lias. Die Belemniten sind bloss im Durchschnitt sichtbar und scheinen keinen Sillon zu besitzen. Auch die Terebrateln können nicht bestimmt werden. Dennoch genügen die beiden Ammoniten, diese bisher unbekannte Schichtenfolge als Lias zu bezeichnen, der hier von Rudistenkalk und zunächst von Spatangenkalk bedeckt wird. Der letztere steht unmittelbar über dem Lias in seiner ausgezeichneten, ruinenbildenden Abart in ziemlicher Mächtigkeit an, so dass er an einzelnen Stellen selbst den in bedeutender Höhe über dem Seeufer hingehenden Fussweg von Merligen erreicht und das ganze Vorgebirge der *Nase* bildet. Ueber ihm steht Rudistenkalk an, der selbst wieder von Nummulitenkalk bedeckt wird, der das ganze Profil gewölbartig überlagert. Von jurassischen Gesteinen scheint keine Spur hier vorhanden zu sein.

Gyps.

Die Forschungen von Herrn Prof. *B. Studer* haben im Gebiet der westlichen Schweizeralpen eine zusammenhängende Linie von Anhydrit- und Gypsstöcken nachgewiesen, welche aus Val d'Illier über Bex und die Pässe von St. Croix, Pillon, Brüchli, Trütlisberg, Hahnenmoos längs der Engstlen im Frutigthal nach Krattigen und Leissigen streicht, und nach den bisherigen Erfahrungen unterbrochen im ganzen Gebiet unserer Karte, erst im entlebucheschen Sörenberg sich fortsetzt. Eine zweite, schwächere und mehr unterbrochene Linie streicht an der Grenze der alpinen Gebirgsbildungen gegen die Molassenzone von Greyerz

Digitized by Google

her um den Rand der Berra- und Gurnigelketten ebenfalls bis in die Gegend des Thunersee's. Eine Fortsetzung wohl dieser letzten Linie findet sich oberhalb *Ralligen* an dem merkwürdigen Abbruch des Berglistockes. Der geringe Zwischenraum nämlich zwischen dem Riff von Chatelkalk und dem mehrerwähnten Taviglianazfels wird auf *Rothenbühleck* von einem kleinen aus Gyps bestehenden Rücken eingenommen. Kurz bevor man auf dem Weg in's Justithal das Profil des Taviglianazsandsteins betritt, trifft man am Wege selbst auf steil aufgerichtete, kaum hervorragende Schichten eines grauen Steins, der zur Ueberraschung des Anschlagenden blendendweissen Gyps unter der unscheinbaren Decke verbirgt.

Er steht in einem kleinen Rücken an, der die unmittelbare Fortsetzung des Riffs von Chatelkalk bildet. Der Gyps wird seit einiger Zeit zu landwirthschaftlichen Zwecken ausgebeutet. Er erscheint in dicken, deutlich gesonderten Schichten, welche in der Richtung der ganzen Kette streichen und mit 25—35° nach Süd fallen, durchaus nicht etwa stockförmig, wie an den meisten Orten in den Alpen, sondern ganz als ob er eine normale Flötzeinlagerung wäre. Der Gyps ist hellgelblich oder blaugrau, selten ganz weiss, dünnschiefrig, sehr mürbe und weich, im Innern oft krystallinisch glänzend. Reinere Schichten wechsellagern mit mannigfach gefärbten. Die Verunreinigungen der letztern bestehen aus feinen Beimengungen von Kalkkörnern, zum Theil auch aus einer grünlichen bis tombackbraunen, talkglänzenden Substanz, welche unwillkürlich an die Körner des Ralligsandsteins, oder an die Färbung des Taviglianazsandsteins erinnert; da wo diese leicht zerreibliche grüne Substanz verwittert ist, zeigt sich das Nest von Eisenoxyd roth gefärbt.

Merkwürdig verhält sich der Gyps an den Grenzen seiner Umgebung. Festere Kalkstücke, wie sie in den umgebenden Schichten sich zeigen, sind mannigfach gekrümmt, gebogen, und in mehr oder weniger noch zusammenhängende, meist rhomboidische Stücke zerbrochen, deren Zwischenräume von kleinem, zuckerartigem Gyps ausgefüllt sind. Der Kalk oder Sandstein in seiner unmittelbaren Umgebung ist stets mit einem schmutzig graugrünen, fettglänzenden und fett anzufühlenden Ueberzug bedeckt. Oft auch ist das noch seine Form behaltende Kalkstück von einer Menge rhombisch sich kreuzender Gypsadern durchzogen, gleich als ob diese Substanz den frühern Kalkspath vertrete. Oft ist die Umwandlung mehr im grossen, aber nicht so vollständig erfolgt. Der Kalk, noch die Hauptmasse ausmachend, ist in seiner ganzen Beschaffenheit verändert; der schmutzig-grüne Ueberzug bedeckt die Aussenfläche, das Innere ist, statt dun-

Digitized by Google

kelgrau und hart, weich, gelblichgrün und schmutziggrau, von Gypsadern durchzogen, welche sich allen Spalten anschmiegen, bis endlich das Ganze als eine grünliche, weissé, structurlose Masse erscheint. Mit Leichtigkeit lassen sich Stücke sammeln, welche alle Stufen dieser Uebergänge darbieten, und an einer Epigenirung der normalen Flötzschichten zu Gyps kaum zweifeln lassen.

Das Liegende des Gypses bilden die genannten metamorphosirten Gesteine, worunter ein rother, bröckliger Kalk, ähnlich dem Chatelkalk, und ein weisslicher Quarzsandstein mit weissem und fleischrothem Quarz, chloritischen Beimengungen, seltenen Glimmerblättchen und Körnchen von fleischrothem Feldspath, alles Merkmale des im Lehmerengraben etc. angetroffenen Gurnigelsandsteins. Ueber dem Gyps, mit gleichem Fallen und Streichen, schiefrig bis zu Schichten von 2′ Stärke, liegt ein harter Sandstein und sandiger Kalk, dunkelgrau, sehr quarzreich, hier und da mit häufigem Glimmer, der nämliche Sandstein, der weiter unten, auf Bärenegg, den Chatelkalk und in gleicher Höhe den Taviglianazsandstein bedeckt und oft alle charakteristischen Kennzeichen des Gurnigelsandsteins besitzt.

Alle diese Verhältnisse zusammengenommen drängen zu der Vermuthung, der Gyps sei hier durch Metamorphosirung aus den frühern, an seiner Stelle liegenden Sedimentschichten entstanden, entweder aus dem Chatelkalk oder aus dem denselben bedeckenden Sandstein, dem Muttergestein auch des Taviglianaz- und Ralligsandsteins. Der von Stufe zu Stufe zu verfolgende Uebergang der umgebenden Gesteine in Gyps, die regelmässige Schichtung und Lagerung über dem Sandstein mit rothem Feldspath und unter den Kalken und Schiefern, welche ohne Unterbrechung nach dem Justithal fortsetzen, alles diess spricht für eine Epigenirung entweder aus den unter vollkommen ähnlichen Verhältnissen in grösster Nähe anstehenden Kalkschichten oder aus dem den letztern von allen Seiten umgebenden Sandstein selbst, eine Umwandlung, welche, ohne gewaltige mechanische Kräfte in Anspruch zu nehmen, auch die Chemie durchaus nicht zum Gegner hat.

Eine zweite Andeutung von Gyps scheint in dem *Grossgraben* unterhalb Beatenberg, in bis jetzt durchaus unbekannten Verhältnissen sich zu finden. Herr *von Fischer* hat daselbst Stücke eines Conglomerats gefunden, das auch in der Nähe des Gypses auf Rothenbühl vorkömmt, und den den Gyps gewöhnlich begleitenden Rauchwacken sehr ähnlich sieht. Die chemische Analyse desselben

Digitized by Google

wies mir auch wirklich kohlensaure Magnesia in nicht unbedeutendem Verhältniss nach. —

Die Kenntniss eines dritten, aber ebenfalls sehr beschränkten Anstehens von Gyps verdanke ich ebenfalls einer gütigen Mittheilung Herr *von Fischers*. Die Stelle selbst aufzufinden gelang mir trotz längeren Suchens nach Herrn v. Fischers Angabe nicht. Der Gyps, von dem mir sein Entdecker ein Handstück mittheilte, ist ziemlich rein und in dünne Schichten von wenigen Linien Stärke getheilt. Er findet sich in der Nähe des Zusammenflusses vom Traubach und Lombach am Fusse des *Brienzergrats*, und den Angaben Herrn von Fischers zufolge mitten in regelmässig gelagerten, nach Süd fallenden Flyschschichten eingebettet. Es scheint dieser Gyps eine Lücke auszufüllen in der oben erwähnten grossen Gypslinie von Bex bis Krattigen, welche auf ihrem Wege nach dem Entlebuch in den Gegenden unserer Karte nach den bisherigen Erfahrungen unterbrochen zu sein schien. —

Erst jetzt, nach der Untersuchung der Zusammensetzung und Ausdehnung der einzelnen Sedimentmassen sei es gestattet, noch einen kurzen Blick zu werfen auf die Stellung, welche dieselben in der geologischen Formationenreihe einnehmen.

Als tiefstes Terrain der ganzen Gruppe ist jedenfalls der schwarze Kalk zwischen Nasthal und Leerau zu betrachten, mit Ammonites Bucklandi Sow., der den *Lias* charakterisirt und in Gemeinschaft mit andern eben so bestimmten Liaspetrefacten auch an andern Stellen der Alpen vorkömmt, so besonders in der Gegend von Bex, welche von Herrn *Lardy**) so genau durchforscht worden ist. Auch die Steinart vereinigt ihn mit den schwarzen Kalken und Thonschiefern, welche als „untere Kalk- und Schiefermasse“**) und als „erster Niederschlag“ Herrn *Lussers****) von Savoy her durch die ganze Schweiz hin und wieder auftreten, entweder den Grund der Thäler bildend oder bis auf die obersten Rücken steigend. [Auf der Höhe der Gemmi hat Herr *Lardy* Liasbelemniten gefunden.****)] Der Lias wird am Thunersee unmittelbar von Kreidegesteinen bedeckt.

---

*) Geologische Beschreibung des Kantons Waadt. Im Gemälde der Schweiz, Kanton Waadt. 1847.

**) Geologie der westlichen Schweizeralpen.

***) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., von Leonhard und Bronn. 1836. Pag. 328.

****) Am nämlichen Ort. 1841. Pag. 187.

Digitized by Google

In sehr verschiedener Weise tritt ganz vereinzelt am Fuss der Rahigstöcke eine kleine Ablagerung von Jurakalk, der Chatelkalk, auf, der seinen organischen Ueberbleibseln zufolge, dem *Coral-rag* angehört. Er ist ganz eingehüllt von Sandsteinen viel jüngern Ursprungs.

Den Hauptantheil an der Bildung unserer Ketten nimmt die *Kreideformation* mit mehrern deutlich charakterisirten Abtheilungen. Die Basis aller Ketten bildet der schwarze Kalk und Schiefer, in welchen Herr *Studer* und Andere an vielen Stellen der Alpen den Spatangus retusus Goldf. aufgefunden haben.*) Dieses Geschöpf bildet einen so bestimmten Charakter für das unterste Etage der Kreide oder den *Neocomien*, dass kein Zweifel über das Alter der Spatangenschiefer walten kann. Es bildet derselbe einen eigenthümlichen marinen Kreidetypus, der besonders durch die neuern Arbeiten über die französische Kreideformation sehr genau bekannt geworden ist.**) Der alpine Neocomien verbindet sich nach Herrn *Studer* in Faucigny mit der französischen Kreide, und bildet von da an bis in die Appenzellergebirge fast ohne Unterbrechung den Fuss der äussern Kalkketten. Als schweizerische Synonyme hat er: untere Kreide der äussern und innern Ketten (Carte géol. des chaînes entre les lacs de Thoune et de Lucerne), obere Kalk- und Schiefermasse der westlichen Alpen (zum Theil) Niederschläge 3er Art. Lusser (zum Theil).

Die palaeontologisch wohl charakterisirte Formation des *Gault*, welche den Neocomien bedeckt und in Savoy bis an die Grenze der Schweiz sehr bedeutend entwickelt ist, zeigt sich in den Schweizeralpen nur an sehr vereinzelten Punkten. Herr *Lardy* hat ihn nachgewiesen in den Gebirgen über Bex, mit den nämlichen Petrefacten wie z. B. am Reposoir.***) Es scheinen einige Andeutungen vorhanden zu sein über sein Vorkommen im Kienthal. Herr *Studer* fand ihn im Engelbergerthal. In der mittlern (Grünkalk *Mousson*) und in der östlichen Schweiz (Appenzell) erlangt er wieder grössere Bedeutung.

Im Gebiet unserer Karte fehlt der Gault gänzlich, und auf dem Spatangenkalk liegt unmittelbar der Rudistenkalk mit Radiolites neocomensis Ag. aus der

---

*) *Studer* an d. a. Orten. *Itier*, Bulletin de la Soc. géol. de France. 1841 à 42. *Bruckmann*, N. Jahrbuch für Mineral. etc. 1846. Pag. 716.

**) *d'Archiac*. Obs. sur le groupe moyen de la formation crétacée. Mém. de la Soc. géol. de France. 1838. III. I. *Leymerie*, id., 1841. IV. II. *Raulin*, id., 1847. II. II. II.

***) Gemälde der Schweiz, Kanton Waadt. 1847.

Digitized by Google

ersten Rudistenzone von *Alc. d'Orbigny*, welche dem *Neocomien superieur* entspricht.*)

Die oberste Stufe der Kalkalpen nimmt das mächtige Nummulitenterrain ein. Ueber das Alter dieser wichtigen, über den ganzen Erdkreis verbreiteten Formation ist bereits eine so reichliche, mit jedem Tage neu anwachsende Literatur vorhanden,**) dass ich mich lediglich darauf beschränke, die wenigen, aber für mich bindenden Gründe für meine eigene Ansicht darüber anzuführen, wobei ich mich glücklich schätze, dass dieselben, obschon auf einem sehr beschränkten Beobachtungsfelde gewonnen, mit den Ideen übereinstimmen, welche einer der ersten Geologen der Jetztzeit als Resultat langjähriger Erfahrungen und genauer, über unsern Erdtheil weit hinausreichender Forschungen kürzlich in einer wichtigen und massgebenden Schrift veröffentlicht hat, deren Hauptgegenstand eben die Erörterung und Bestimmung des geologischen Horizonts der zwei mächtigen durch die Nummuliten und Fucoiden bezeichneten Formationen bildet, welche in kurzer Zeit eben so sehr an geologischer Wichtigkeit gewonnen, als die Grenzen ihres Gebiets sich durch zahlreiche neuere Arbeiten in unerwarteter Weise ausgedehnt haben.***) Die Petrefacten, welche in der schweizerischen Nummulitenformation sich finden, sind besonders Cerithien (alle von tertiärem Aussehen), Neritinen (sehr ähnlich der N. concava Sow. aus dem London-clay und der N. lineolata Desh. aus dem Pariser Grobkalk****), Natica, Ampullaria? Solarium; Fusus? Murex? Pecten, Ostrea. sämmtlich kaum bestimmbar und daher zur Bestimmung des geologischen Horizontes einstweilen unbrauchbar. Das häufigste Petrefact aber sind Orbitoliten, von welchen ich unten 5 Species beschreiben werde, welche aber ebenfalls wenig geologische Haltpunkte gewähren. Am wichtigsten sind ohne Zweifel die Foraminiferen, wovon die Nummuliten bisher die hervorragendste Rolle spielten, aber bis zu besserer Kenntniss derselben ebenfalls eine solche Verwirrung in die Frage gebracht haben, dass es fast besser ist, sie einstweilen aus dem Spiel zu lassen, sofern nämlich andere bessere Anknüpfungspunkte vorhanden sind. Es muss erst entschieden werden, ob wirklich, wie vielfach be-

---

*) Bulletin de la Soc. géol. de France. 1842. XIII. Pag. 162.

**) *Boué*, Berichte über die Mittheil. von Fr. d. Natwiss, in Wien. Herausgegeben von Haidinger. III. Pag. 446. Dezember 1847.

***) *R. Murchison*. On the geological Structure of the Alps, Apennines and Carpathians etc. Quarterly-Journal of the geol. Soc. of London. August 1849.

****) *Brunner*, Mittheil. der naturforsch. Ges. in Bern. 25. Januar 1848.

Digitized by Google

behauptet wird, Nummuliten in ältern als der durch sie bezeichneten Formation sich vorfinden; und es muss erst ermöglicht werden, die grosse Masse von grossentheils unbrauchbaren Species auseinanderzuhalten, um über die Verschiedenheit oder Identität derselben aus verschiedenen Formationen urtheilen zu können. Für die Schweiz ist so viel als gewiss, dass in *keiner einzigen* andern, wenigstens *ältern* als der Nummulitenformation, Nummuliten sich vorfinden.*) Von Nummulinen finden sich hier wenigstens 10 Species, deren Beschreibung unten folgen wird. Wichtiger aber als die Nummulinen sind einstweilen die übrigen Foraminiferen, welche in nicht geringer und bei genauerer Untersuchung ohne Zweifel bald steigender Anzahl in den alpinen Nummulitenschichten auftreten. Es sind *Stichostegier* (Nodosaria mehrere Species, Dentalina?), von *Helicostegiern* neben Nummulina noch Operculina (O. ammonea Leym. aus den Nummulitenschichten der Corbières und O. complanata Bast. aus den Tertiärschichten von Bordeaux), Polystomella, Alveolina, beides fast ausschliesslich tertiäre Geschlechter. Von *Entomostegiern* findet sich das ausschliesslich tertiäre Geschlecht Heterostegina. Von *Enallostegiern* glaubte ich die Geschlechter Guttulina und Polymorphina zu erkennen, wovon das letztere ausschliesslich tertiär ist. Endlich finden sich die Geschlechter Biloculina (?) Triloculina, Quinqueloculina (die beiden letzten in grosser Anzahl) aus der ausschliesslich den ältesten Tertiärbildungen angehörigen Familie der Agathistegier.**) Die Mehrzahl der Foraminiferenspecies aus dem Nummulitenterrain gehört somit vorzüglich oder ausschliesslich tertiären Geschlechtern an.

Die meisten Foraminiferen der Nummulitenformation finden sich in dem Wiener Sandstein, in den Formationen von Bordeaux und Dax, in dem Bassin von Paris, in den subapenninischen Terrains von Italien und in dem englischen Crag, also überhaupt in tertiären Formationen. Nach dem Verhältniss nun der Foraminiferen führenden Gesteine der Alpen zu der rücksichtlich des geologischen Horizontes genauer bekannten Molasse, scheint mir festzustehen, *dass die Nummulitenschichten der Schweiz, wo nicht der Alpen überhaupt, der ältesten oder eocenen Tertiärepoche entsprechen.*

Eine fast eben so reiche Literatur besitzt die Kalk- und Schieferformation, welche unter sehr verschiedenen Namen auf dem Nummulitensandstein liegt. In

*) Damit stimmt überein das Zeugniss *H. Eschers*, Gemälde der Schweiz, Kanton Glarus. 1848. — Vergl. auch *R. Murchison*, a. a. O. Pag. 302—307.

**) Ueber die geologische Vertheilung der Foraminiferen siehe A. d'Orbigny, Foraminifères fossiles du bassin tertiaire de Vienne. Paris 1846.

Digitized by Google

den Thälern der Kalkalpen wird dieselbe *Flysch* genannt.*) Er enthält fast nur Fucoiden, welche *Ad. Brogniart* in die Kreide setzte, (Fucoides Targioni, intricatus, furcatus, æqualis), *Mantell* in den Upper-Greensand, *Leymerie* in den Neocomien. Die Angaben von Ammoniten und Belemniten im Flysch scheinen innerhalb der Alpen auf Irrthum zu beruhen.**) Trotz des auffallenden Auftretens seiner Fucoiden in der Kreideepoche muss dennoch die constante Auflagerung auf den Nummulitenbildungen als einzige Richtschnur angenommen und diese Gesteinsfolge als *tertiär* betrachtet werden, da es sich noch bezweifeln lässt, ob überhaupt die Fucoiden zur Sicherung geologischer Aequivalente dienen können.***) Eben so verhält es sich mit der Reihe verschiedener Sandsteine, welche am nördlichen Fuss der Kalkketten dieselben unterteufen und die nämlichen Fucoiden enthalten, mit seltenen Süsswasserpetrefacten und häufigen Braunkohlen. Die Auflagerung derselben auf Molasse mit sehr abweichender Fallrichtung lässt sie nach den Schlüssen, zu welchen anderwärts diese anomalen Verhältnisse geführt haben, eben als älter als diese erscheinen, da beide den Neocomien und an vielen Stellen den Jura unterteufen. Die Gesteine sind so ähnlich denjenigen des Flysches, dass beide Formationen nicht getrennt werden können, so lange auch die nämliche Petrefactenarmuth sie vereinigt. Ich vereinige hier vorzüglich aus petrographischen Rücksichten unter dem von „Flysch“ blos topographisch verschiedenen Namen *Gurnigelsandstein* sämmtliche Sandsteinarten, welche mit Südfallen die fast horizontale Nagelfluh am N. Fuss der Ralligstöcke bedecken und unter die letztern einfallen. Die Uebergänge aus den molasseähnlichen, weichen Mergelschiefern mit Braunkohlen in den ebenfalls braunkohlenhaltigen Taviglianazsandstein und Ralligsandstein sind hier lediglich lokale. Alle charakterisiren sich durch die vegetabilischen Ueberreste und durch den Reichthum an rothem Feldspath und Quarz und grossen Glimmerblättchen in den am meisten charakteristischen Varietäten, alles Merkmale, welche auch den Sandsteinen innerhalb der Kalkketten oder dem Flysch zukommen. Mitten in diesen Sandsteinen, von allen

---

*) Ueber die Bedeutung dieses Wortes s. d. Verhandl. d. schweiz. naturforsch. Ges. 1848. Pag. 33. Ich bezeichne hier damit die linsenförmigen Kalk- und Schiefermassen im Innern der Kalkalpen, wie zwischen dem Genfer- und Thunersee, diesem und dem Luzernersee und zwischen dem Lowerzer- und Wallensee.

**) *Escher*, Gemälde der Schweiz, Kanton Glarus.

***) *R. Murchison*, Quarterly-Journ. of the geol. Soc. 1849, August. Pag. 227.

Digitized by Google

Seiten davon eingehüllt, tritt das Riff von Chatelkalk und Gyps über Merligen auf. Es liegt über Ralligsandstein und unter Taviglianazsandstein, also mitten im Gurnigelsandstein, der eben an den Grenzen dieser abnorm hervortretenden Kalk- und Gypsmasse diese merkwürdigen Veränderungen zeigt. Die Verhältnisse sind demnach durchaus analog denjenigen, unter welchen die nämlichen Gesteine in einer grossen Erstreckung, vom Genfersee bis an den Gurnigel, am Fuss der jurassischen Stockhorn- und Molesonkette auftreten; es folgen sich daselbst, in der Gebirgsmasse der Berra: Molasse, Ralligsandstein, Gyps und Chatelkalk, Gurnigelsandstein (Taviglianazsandstein) und darüber die Mauer des alpinischen Juragebirges. Am Gurnigel finden sich unter dem Ralligsandstein Kohlen und Süsswasserpetrefacten nebst Fischschuppen, welche nach Agassiz die jüngste Tertiärepoche bezeichnen.*)

Ueber das merkwürdige Hervorbrechen des Chatelkalks und Gypses in den Gurnigelgesteinen erlaube ich mir keine Vermuthungen aufzustellen, so manche sich auch an Ort und Stelle und noch reichlicher im Studirzimmer aufdrängen mag. Ich verweise hierüber auf das interessante Capitel über die Gebirgsmasse der Bera in der Geologie der westlichen Alpen, und erlaube mir, folgende werthvolle Stelle daraus zu entnehmen:**) „Auch die Trennung des Ralligsandsteins vom Gurnigelsandstein möchte noch bezweifelt und die Hypothese aufgestellt werden, dass der Chatelkalk, wie es seine wechselnde Mächtigkeit anzudeuten scheint, als der letzte Ueberrest eines zerstörten Gebirgs zu betrachten sei, und dass das zum Theil aus seiner Zerstörung hervorgegangene Trümmergebirge dasselbe sei, worin wir ihn jetzt eingewickelt finden, dass Ralligsandstein und Gurnigelsandstein in der Tiefe sich mit der grossen Schuttmasse vereinigen, deren oberflächliche Theile als Niesensandstein und Flysch hervortreten, dass überhaupt alle Gebirge zwischen der Anhydritlinie von Bex und Leissigen (Ralligen) und der Nagelfluh nur Eine Masse bilden, welche aus der Zerstörung eines der alpinischen Streichungslinie folgenden jurassischen Kettensystems hervorgegangen sei.“

Das Auftreten von Eisensilicaten, Hornblende etc. im Rallig- und Taviglianazsandstein erinnert an die ähnliche Zusammensetzung von Substanzen, welche ganze Sedimentfolgen charakterisiren, z. B. die grünen Körner der Molasse, der

*) Geologie der westlichen Schweizeralpen. pag. 395.
**) Am nämlichen Ort. Pag. 391.

Digitized by Google

Nummulitenformation (zum Theil) und des Gault.,*) und es fragt sich, ob diese Mineralsubstanzen nicht ebensosehr, als der organische Charakter zur Bezeichnung von einzelnen Epochen oder Revolutionen dienen können. Ein Lager von Chamoisit dient den Kohlen und den Petrefacten des Nummulitenkalks der Diablerets zum Bett, und findet sich an mehreren Orten in der nämlichen Formation. Einer sehr ähnlichen Substanz verdanken der Rallig- und der Taviglianazsandstein ihre grüne Färbung; beide begleiten die Grenze zweier grossen geologischen Formationen von den Waadtländer- bis in die Glarnergebirge. Der Taviglianazsandstein scheint in diesem Fall nicht, wie es hier und da geschehen ist, als selbstständiges Eruptivgestein angesehen werden zu können, sondern bloss durch mehr oder weniger zur Entwicklung gekommene Kräfte aus andern Gesteinen hervorgegangen zu sein, gleichgültig, welcher Periode diese angehörten. Am häufigsten tritt er am Fuss der Nummulitenformation auf, besonders an deren nördlicher Grenze, auf der südlichen dagegen, analog der ganzen Gebirgsmasse, auf die höchsten Kämme emporgehoben. Ueber Ralligen scheint ein relativ sehr junges Gestein mit Braunkohlen dieser Verwandlung anheimgefallen zu sein. Im Canton Glarus und an vielen Stellen der Alpen bildet er sich aus dem Nummulitensandstein heraus.**) An noch andern Stellen dringt er ganz wie ein selbstständiger vulkanischer Tuff in Gängen und Stöcken zwischen die Nummulitengesteine ein.***) An noch andern tritt er ganz entfernt von der Nummulitenformation auf; so beobachtete ich denselben in Gemeinschaft mit Herrn Prof. *Studer* am *Dürrenberg* im *Kienthal*, zunächst der *Sefinenfurgge*, in einer Höhe von nahe an 7000′ an der Grenze zwischen Jura und Kreide.

Die genannte Linie von Taviglianazsandstein ist wiederum bezeichnet durch

---

*) *d'Aubuisson de Voisins*, Traité de géognosie. Paris 1834. II. Pag. 488.

**) Geologie der westl. Alpen. *Escher*, Gemälde der Schweiz, Canton Glarus: »an manchen Stellen entwickelt sich aus dem gelblichen quarzigen Sandstein des Nummulitenetage der sonderbare Taviglianazsandstein; diess Gestein ist in der Fuhrbachrunse an 560 Fuss mächtig, regelmässig in fast horizontale Bänke gesondert, und wechselt namentlich nach oben hin mit Streifen glänzenden schwarzen Schiefers, der in der Höhe des Gebirges die vorherrschende Steinart bildet. Ein ähnlicher Wechsel zwischen Taviglianazsandstein, quarzigem Sandstein und schwarzem Kalk findet mit geneigter und gewundener Lage der Schichten im Hintergrund des Durnachthales statt. Dies Gestein, das in den westlichen Alpen sowohl durch seine petrographische Beschaffenheit als durch seine Lagerungsverhältnisse sehr auffallend an manche plutonische Bildungen erinnert, ist also im Canton Glarus mehr verflösst in die Sedimentniederschläge.«

***) Geol. der westl. Schweizeralpen.

Digitized by Google

eine fast ununterbrochene Reihe von Gypsstöcken und Mineral-, besonders Schwefelquellen. (Nördliche Gyps- und Anhydritlinie, *Studer*.) Sie trennt die alpinischen Kreideketten von mächtigen Trümmergebirgen mit sonderbaren Conglomeraten, die an Ort und Stelle gebildet worden zu sein scheinen und enge zusammenhängen mit zerrissenen Inseln hoher Kalkketten, deren Kern aus festen Kalksteinen, breccienartigen Rauchwacken und körnigem Kalk bestehen. Eine Reihe von grossen Gebirgsmassen mit zum Theil hohen, selbstständigen Ketten dieser Schuttgebirge ist linsenförmig zwischen ältere Kalkketten eingeschlossen. Die Flyschlinsen, die reihenförmig von Sepey bis an den Wallensee fortsetzen, bloss getrennt durch die Seebecken der mittlern Schweiz, deren sonst schroffe und felsige Ufer und hohe Abstürze sich in dieser Linie ganz erniedrigen und verflachen, sind merkwürdig noch durch andere fremdartige Gesteine, deren Ursprung wir einer ähnlichen Ursache zuschreiben müssen, wie den bisherigen abnormen Felsarten im Innern der Alpen. An beiden Enden der grossen Einlagerung zeigen sich rothe Conglomerate von Protogingraniten und Gneissen, mit buntem Feldspath, Quarz und Kalk, bunte Schiefer (Sepey, Mels); an den Grenzen und im Kern der Flyschketten zeigen sich wieder die schon früher angetroffenen Feldspathgesteine und Eisensilicate, so als Mandelstein am Griesbach bei Saanen, als Diorit bei Zweisimmen, als mächtiges Conglomerat der prächtigsten Granite im Habkernthal. Am Bolgen durchbrechen die nämlichen Granite den Fucoidensandstein, und die gleichen Erscheinungen wiederholen sich im italienischen Macigno (Vianino bei Parma).*)

Die äussere Kalkumgrenzung dieser muldenartig angeordneten Schiefermassen und Sandsteine zeigt auf der Trennungslinie von neuem stockförmige Gypsmassen, und nun scheint die ganze Reihenfolge sich von neuem zu wiederholen. Von neuem treten mächtige Trümmergebirge in den Berra- und Gurnigelgesteinen auf.

---

*) *B. Studer*, Zeitschrift für Mineral. v. Leonhard und Bronn. 1829. I. 134. Ich kann nicht umhin, hier auf die Ansicht zurückzukommen, welche Herr *R. Murchison* über den Ursprung dieser Blöcke in der mehrerwähnten Schrift (pag. 212 u. f.) aufgestellt, die mir erst während des Druckes dieser Arbeit zugekommen. Herr *Murchison* versucht daselbst, die kleinen im Flysch eingebackenen Blöcke als constan der Flyschbildung von den grössern (z. B. auf Lugiboden) zu trennen, und diesen letzten erratischen Ursprung zuzusprechen; wenn schon in der That die Anschauung der Verhältnisse *vor* Habkern diese Ansicht zu unterstützen scheint, so zwingt dennoch der Anblick der Bildung hinten im Lammbachgraben und an der Bohlegg durchaus, das Ganze als *Ein* grossartiges, der Flyschbildung gleichartiges Conglomerat anzusehen.

Digitized by Google

Der Gurnigelsandstein zeigt als charakteristische Steinart eine rothe Feldspathbreccie, an der Berra und am Gurnigel finden sich Blöcke von Granit, der beinahe durch Krystallisation aus der umgebenden Masse hervorgegangen zu sein scheint. Auch dieses Sandsteingebirge wird umgeben durch einen Wall von Kalkgebirgen, freilich auffallender Weise noch ältern Ursprungs als diejenigen, welche die Flyschmassen einschliessen, und endlich treten an der erstern Grenze noch einmal die Feldspathkörner und Eisensilicate im Ralligsandstein auf, in Verbindung mit Gyps; auch dem Ralligsandstein braucht nicht überall die nämliche Formation als Muttergestein angewiesen zu werden; die Braunkohlen führenden Schiefer von Ralligen scheinen verschieden zu sein von den Ralligsandsteinen im Tobel der Veveyse. —

Digitized by Google

UEBERSICHT

DER

FORAMINIFEREN

DES

SCHWEIZERISCHEN NUMMULITENTERRAINS.

Seitdem die Alpen von den Geologen durchstreift wurden, boten sie denselben eine Hauptschwierigkeit dar, deren Wegfallen das Studium anderer Länder wesentlich begünstigte, nämlich das Fehlen uud die schlechte Erhaltung der organischen Ueberreste, an deren Stelle die Alpengeologen nur die von den Palaeontologen selten im Vollwerth angenommenen mineralogischen und petrographischen Charaktere der Gesteinsschichten als Ersatz zu stellen hatten. Ein neues Hülfsmittel ist den erstern eröffnet worden durch die Entdeckung der microscopischen Organismen der Vorwelt, deren Kenntniss durch die Arbeiten besonders des bekannten Berlinergelehrten bereits so weit gediehen ist, dass das Microscop dem Alpengeologen wichtiger geworden ist als das Fernrohr. Das massenweise Vorkommen und auffallenderweise selbst die Kleinheit und Zartheit dieser Thierüberreste machen es möglich, dieselben selbst in den dichtesten Gesteinen zu erkennen, in welchen das Dasein derselben bisher nicht geahnt wurde.

Vor allen andern Geschlechtern der Foraminiferen ragt bekanntlich sowohl an Ruf in der Wissenschaft als an Ausbreitung in den Gesteinen der verschiedensten Länder das Geschlecht *Nummulina d'Orbigny* weit hervor. Eine kurze Anführung, besonders der schweizerischen Literatur, über dieses Genus möge der Beschreibung seiner schweizerischen Formen vorangehen und als Ergänzung der

Digitized by Google

Geschichte desselben dienen, welche die Herren *Joly* und *Leymerie* in ihrer trefflichen, unten mehr zu erwähnenden Schrift über denselben Gegenstand gegeben haben. [1]) Zur Vervollständigung verweise ich auf das reichhaltige Verzeichniss sämmtlicher auf das Studium der Nummuliten und des Nummulitenterrains bezüglicher Schriften von Herrn Dr. *A. Boué*. [2])

Sehen wir ab von den philologischen Untersuchungen über die Kenntnisse *Zoroasters*, *Strabo's* und *Plinius des Jüngern* über diesen Gegenstand. Eine der ersten diesseits der grossen in der Geschichte sämmtlicher Wissenschaften bemerkbaren Kluft des Mittelalters entspringenden Quellen für die Geschichte der Nummuliten ist das seltene Werk von *Conrad Gesner* [3]), worin indess unter andern zerstreuten Beschreibungen von Mineralien und Fossilien des Kentman'schen Petrefactencabinets nur einige ganz unbrauchbare Angaben über Nummuliten und deren Vorkommen sich finden. Auch von den Abbildungen kann durchaus kein Gebrauch gemacht werden. Der berühmte Zürcher zählt diese Thiere zu den Ammoniten. (Cochleæ polythalamiæ, centro utrinque prominente, gyris unitis intra testam latentibus.)

Durch Ueberwiegen phantastischer Ideen zeichnen sich die ebenfalls unbrauchbaren Werke des Jesuiten *Athanasius Kircher* [4]), *Ferrante-Imperato* [5]), *Clusius* [6]), *Liebknecht* etc. aus.

Bedeutend nüchterner gehalten sind die Arbeiten *J. J. Scheuchzers* [7]), des Nachfolgers von Gesner. Mit grosser Treue und Genauigkeit beschreibt er unter den Namen Lentes lapideæ striatæ, utrinque vix convexæ, vitreis figura similes, die „Kümmelsteine" aus den Gebirgen von Schwyz, Uri, Luzern. Er vergleicht ihren innern Bau demjenigen einer Zwiebel und stellt sie in die Nähe der Ammoniten. Notandum, lentes nostras esse conflatas ex 3 — 8 pluribusve crustis itidem striatis et invicem superinductis, esseque strias illas parallelas ipsa crustarum vestigia, ... ita ut novum Cornuum Ammonis genus, idque orbibus seu spiris pluribus præditum constituant. Seine Beschreibung, die beste aus jener Zeit, enthält auch eine schon reiche, aber unfruchtbare Litteratur über diesen Gegenstand. Von ihm rührt die Vermuthung her, dass der Daphnias, den Plinius Hist. nat. XXXVII c. 10., als schon Zoroaster bekannt, anführt, ein solcher Salicit oder Kümichstein sei.

---

[1]) Mém. sur les Nummulites, considérées zoologiquement et géologiquement. 1849.

[2]) Ueber die Nummulitenablagerungen. Aus den Berichten über die Mittheil. von Freunden der Naturwiss. in Wien. Gesammelt v. *Wilh. Haidinger*. Dezember 1847.

[3]) De omni rerum fossilium genere, gemmis etc. Zürich 1565. 8.

[4]) Mundus subterraneus. Amst. 1678 (Folium salicis lib. VIII. pag. 39.)

[5]) Historia naturale. Venet. 1672 fol.

[6]) Nomenclator pannonicus.

[7]) De Dendritis etc. in Ephemerid. Academ. Naturæ curiosorum. Dec. III. Ann. V. VI. 1698. Pag. 57—80. Fig. J. — Specimen Lithographiæ helveticæ curiosæ. Tiguri 1702. pag. 30—35. Fig. 42—48. — Beschreibung der Naturgesch. d. Schweizerlandes. Zürich, 1706. I. pag. 102. — Meteorologia et Oryctographia helvet. Zürich, 1718. pag. 326, fig. 158. etc. etc — Catalogue des Fossiles etc. in Philosophical transactions. 1705. N. 301. pag. 2048. N. 16 17.

Digitized by Google

Der Luzerner *C. N. Lang* [1]) widmet den „Saliciten“ und „Samensteinen,“ die er aus der ganzen östlichen Schweiz kennt, eine nähere Untersuchung, vergleicht sie auch, wie Scheuchzer, mit Ammoniten, verliert sich aber endlich doch in die Vis plastica. Er gibt 3 treffliche Abbildungen von Nummulitendurchschnitten. (Quod hæ figuræ non sint vera semina, sed tantum corpora iis similia patet; videntur autem conflari e simplici vel pluribus folliculis ..... sibi invicem superpositis seu suprainductis.)

Volkmann [2]) schliesst sich an Scheuchzer's Ansichten an. *Denys-Dodart* [3]) enthält ebenso wenig erhebliches; ebenso *Stobæus* [4]), der die Nummul. einfach für Phytholithen oder Zoolithen erklärt.

Einige nicht üble Abbildungen veronesischer und französischer Nummul. finden sich bei *d'Argenville* [5]). Ebenso sind nur die Abbildungen brauchbar in dem schönen Kupferwerk von *Nic. Gualtieri* [6]), das ausser Nummul. noch andere Helicostegier und einige Agathistegier enthält.

J. Spada [7]) hält die Nummul. theils für Schneckendeckel, theils für Bivalven (obwohl er keine Charnière findet) theils für vielkammrige Conchylien. *Bourget* [8]) für Deckel von Ammoniten. Eine sehr weitläufige und gute Abhandlung über „Heliciten“ aber mit schlechten Abbildungen versehen findet sich bei *G. W. Knorr* [9]). *E. Bertrand* [10]), der das Vorkommen der Nummul. in der ganzen Ausdehnung der Alpen kennt, macht eine misslungene Eintheilung derselben und widerlegt die Ansicht, als ob dieselben Operkeln oder Bivalven wären. *J. E. Walch* [11]) stellt die Heliciten als Cochlitæ polythalamii neben die Ammoniten und Nautiliten. Seine Figuren sind schlecht.

Durch gewissenhafte Beobachtung und genaue, aber mit mühsamer Weitläufigkeit geführte Kritik zeichnet sich das Werk von *Guettard* [12]) aus. Man findet daselbst eine vollständige Angabe der damals schon sehr ausgedehnten Litteratur über diesen Gegenstand, nebst Sichtung der schon sehr bedeutenden Synonymik, worüber ich auf diess Werk verweise. Ohne den Nummul. eine bestimmte Stelle im zoologischen Systeme zu geben, charakterisirt er sie

---

[1]) Histor. lapidum figurator. Helvetiæ. Venet. 1708.
[2]) Silesia subterranea. 1720. II. 331.
[3]) Observ. sur les pierres lenticul. de Vauciennes. (Mém. Ac. des Sc. de Paris. 1753. I. 306.
[4]) Diss. epist. ad W. Grothaus de Nummulo Brattenburgensi. 1732. Opera petrefactorum. 1752.
[5]) Hist. nat. éclairée sur deux de ses parties princip. Paris 1742. Tab. 8. 9. Oryctologie. 1740.
[6]) Index testar. Conchyl. etc. Flor. 1742 fol. Tab. 65. 70.
[7]) Catalogus lapidum Veronensium. Verona 1739. pag. 49.
[8]) Lettres sur la format. des Cristaux et de la pierre lenticul. Amst. 1729. — Traité des Petrifications. Paris 1742.
[9]) Samml. der Merkwürd. der Natur und Alterth. des Erdbodens. Nürnb. 1755. I. 61—66.
[10]) Dictionn. des fossiles propres et accidentels. 1743. II. 73.
[11]) Das Steinreich systematisch entworfen. Halle 1762. 97. Tab. VIII. 3. Die Naturgesch. der Verstein. z. Erläut. der Knorrschen Samml. Nürnb. 1769.
[12]) Mém. sur differ. part. des Scienc. et Arts. Paris 1770. II. 185—225.

Digitized by Google

also: Hélicite, un corps marin fossile de forme lenticulaire, qui se divise en deux hémisphères égaux, dont l'intérieur a une espèce de canal contourné en spirale et divisé par des lames transversales, qui sont comme autant de diaphragmes.

Blosse Angaben von Fundorten von Nummuliten enthalten die Werke von *Guettard* [1]), *Ign. v. Born* [2]), *Fortis* [3]), *M. A. Cappeller* [4]), *S. Gruner* [5]) und die trefflichen Werke von *J. H. Andrea* [6]) und *J. Schnider* [7]). (Nummuliten im Luzernergebiet.)

Eine sehr vollständig und fleissig zusammengetragene Litteratur über Nummul. gibt *J. E. Schröter* [8]), der nebst Guettard die ganze Geschichte der Nummul. bis auf die damalige Zeit enthält. Schröter kannte bereits die Fortsetzung der Kammern vom Spiralkanal aus nach der Axe. Unbedeutend ist dagegen die Erwähnung von Nummul. bei *Valmont-Bomare* [9]) und bei *Blumenbach* [10]), welcher letztere indess eine ausgezeichnete Abbildung schweizerischer Nummul. gibt. *De Saussure* [11]) widmet den Nummuliten einen eigenen Abschnitt in seinen berühmten Alpenreisen. Er unterscheidet sie von den Ammoniten, wohin Linné u. A. sie gesetzt hatten, durch die Abwesenheit eines Sipho, indem er die Kammern für durchaus geschlossen hält. Er verlegt sie also zu den Polypen, und glaubt, das Thier hätte stets nur je die letzte Kammer bewohnt.

Sehr viele Aufmerksamkeit schenkt auch *G. A. Deluc* den Nummuliten in mehrern trefflichen Abhandlungen [12]). Sein Hauptverdienst besteht darin, dass er die unter dem Namen von Lenticuliten von Andern zusammengeworfenen verschiedenen Thierkörper sichtet und besonders die von *Fortis* [13]) hiehergezogenen Discolithen ganz davon trennt, da diese letztern Madreporen wären, während Deluc die Nummuliten für innere Theile eines Thieres, ähnlich den Sepienknochen, hält. Zu diesem Irrthum verleitete ihn, obschon er treffliche Beschreibungen und ausgezeichnete Abbildungen gibt, der scheinbare Mangel einer Oeffnung der Kammern. Er kennt Nummuliten aus den Alpen, aus Frankreich, Aegypten und Bengalen, und

---

[1]) Descript. des Minéraux de la Suisse. Mém. Acad. d. Sc. Paris. 1752. 319.

[2]) Index fossilium. Prag 1775. II. 28.

[3]) Della valle vulcanico-marina di Ronca nel Territorio veronese. Venezia 1778, mit Abbildung von Nummuliten.

[4]) Pilati montis historia. Basil. 1767. 183. 184.

[5]) Naturgesch. Helvetiens in der alten Welt. Bern 1773. pag. 56, u. Beiträge 3. Stück. pag. 114.

[6]) Briefe aus der Schweiz, nach Hannover geschrieben. Zürich 1776. 4.

[7]) Beschr. der Berge des Entlebuchs. 3. Heft. Luzern 1784. 16. 23.

[8]) Vollständ. Einleit. in die Kennt. u. Gesch. der Steine u. Versteiner. Altenburg 1784. IV. cap. XI. pag. 360—383. Tab. VIII. X.

[9]) Dictionn. d'hist. nat. Lyon 1791.

[10]) Abbild. naturhist. Gegenst. Göttingen 1799. 4. Heft. Tab. XL.

[11]) Voyages dans les Alpes. Neuchât. 1799. I. chap. XVIII. Pl. III. 2.

[12]) Journal de Physique par Delamétherie. 1799. XLVIII. 216—225. — 1802. LIV. 173—180. — 1803. LVI. 325—346.

[13]) Journal de Physique. 1801. LII. 106—115.

Digitized by Google

theilt sie ein nach der Wölbung der Oberfläche, nach Form und Zahl der Radien und nach der Granulation der Oberfläche. Ganz unerheblich ist endlich die Abhandlung von *F. G. Sage*,[1]) die nichts enthält, was nicht schon in Guettard enthalten wäre. Er rechnet die Nummul. zu den Polypen.

Das Wesentlichste zur Eintheilung der Nummuliten in die zoologischen Systeme geschah von Seite der französischen Zoologen. 1792 stellte *Bruguière* für dieselben das Genus Camerina auf, in der Classe der Univalves multiloculaires, welche *Breyn*[2]) schon viel früher geschaffen hatte. Ein neuer Aufschwung sämmtlicher Wissenschaften geschah in Frankreich nach Beendigung der Schreckensherrschaft. 1798 erschien von *Cuvier*[3]) eine neue Classifikation der Mollusken, in Cephalopoden, Gastropoden und Acephalen, wozu 1802 noch die Pteropoden traten. Die Sepien und Camerinen von Bruguière stellte er als analoge Körper zu den Cephalopoden. Ein ähnliches System stellte Cuvier's Zeitgenosse *Lamark* 1799 im Institut auf, mit den Prinzipien von Bruguière und Benutzung von Cuvier's Arbeiten. Er wies daselbst wie Cuvier den Nummuliten den Platz bei den Cephalopoden an, und trennte sie von den oft damit verwechselten Orbitoliten, Porpiten, Discolithen etc.[4]) Vollständiger wurde dasselbe 1801 gegeben.[5]) 1809 widmete er den kleinen vielkammrigen Cephalopoden, als welche er die Nummuliten ansah, eine eigene Abtheilung, Lenticulacea,[6]) welche er 1812 in 3 Classen theilte, wobei er die „Nummuliten" ausschied und zu den Nautilen stellte.[7]) Aehnliche Eintheilungen wurden beibehalten in den grossen Sammelwerken von *Denys de Montfort*,[8]) *Roissy* (bei Buffon) und *Duméril*.[9]) Der erstere vermengte mit den Camerinen von *Bruguière* die Orbitoliten, welche *Lamark* richtig als Polypen davon abgetrennt hatte, trennte ferner seine Genera Lycophron, Egeon etc. davon ab, und stellte die Nummuliten zu den Velellen und Medusen,[10]) und erst *De Haan* entwirrte das Chaos wieder, indem er, entgegen Lamark, die Nummuliten als Asiphonoides von den Nautilen trennte. Ueber diese Verwicklungen in den zoologischen Systemen und über die weitern Schicksale der Nummuliten als Cellulacea der Cephalopoden von *Blainville*, als Rhizopoden von *Dujardin* etc. verweise ich auf die Sammelwerke.[11]) Von Deutschen geschah in diesem Fache nichts als von *Fichtel* und *Moll*,[12]) in deren ausgezeich-

---

[1]) Journal de Physique. 1805. LX. 222.
[2]) Dissertatio de Polythalamiis. Danzig 1730. 4.
[3]) Tableau élémentaire de l'histoire des animaux. 1798.
[4]) Annales du Musée. V. 242. VIII. etc. 1804.
[5]) Système des animaux sans vertèbres.
[6]) Philosophie zoologique. Paris 1809.
[7]) Histoire des animaux sans vertèbres. VII.
[8]) Histoire naturelle des Mollusques.
[9]) Zoologie analytique. 1806.
[10]) Conchyliologie systématique. 1808.
[11]) Encyclopédie méthodique. Article Camérine. *Defrance*, Dictionnaire. Article Nummulite *Brown*. Lethæa geognostica
[12]) Testacea microscopica. Wien 1803.

Digitized by Google

netem Werk die Nummuliten zu den Nautilen gezählt werden. Die neuere Geschichte und die endliche Feststellung der Nummuliten in der für sie geschaffenen Classe der Foraminiferen (*d'Orbigny, Ehrenberg, Mantell*) siehe vollständig bei *Joly* und *Leymerie*.*)

Durch die Arbeiten der Herren *Ehrenberg, d'Orbigny, Mantell, Leymerie* ist die vergleichend-anatomische Kenntniss der Foraminiferen so weit gediehen, dass sie für geologische Zwecke hier und da genügt; um aber diese in ungeheurer Menge fossil erhaltenen Thierkörper als Anhaltspunkt bei Aufstellung geologischer Aequivalente benutzen zu können, wird es nöthig, die zahlreichen Formen auseinanderzuhalten und die sehr bedeutende Zahl der bisher aufgestellten Species zu sichten. Halten wir uns auch nur an die Nummuliten führenden Gesteine der Alpen, so treffen wir schon auf eine solche Menge von Namen, die oft durchaus identischen oder nur durch Grösse und ähnliche relative Unterschiede getrennten Formen gegeben wurden, dass der Versuch wohl keiner Entschuldigung bedarf, das Zusammengehörige zu sammeln und das Ueberflüssige zu trennen, selbst auf die Gefahr hin, neue Namen einführen zu müssen. Es hat zwar seinen guten Grund, wenn in der Paläontologie bereits jeder neue Namen, besonders in den an solchen schon reichen Geschlechtern nur mit Misstrauen empfangen wird. Die Grundsätze, welche bei der Unterscheidung von Genus, Species und Varietät leiten sollen, sind theils noch so wenig erörtert und festgestellt, theils sind die in der Zoologie geltenden rationellen Regeln so oft übertreten worden, dass dieses Misstrauen hinlänglich gerechtfertigt ist. Dennoch beklagt sich Agassiz mit Recht über die schlimme Aufnahme jedes neuen Namens: „Vouloir s'insurger contre la multiplicité des espèces que renferment les différens terrains, me paraît aussi irrationel que si l'on voulait négliger l'étude de certains mollusques, des Huîtres par exemple, ou des Térébratules, parceque les espéces en sont nombreuses et uniformes.“ **)

Die grossen Fehler, welche so oft in der Klassifizirung der Nummuliten begangen wurden, haben ihren sehr erklärlichen Grund in der Unkenntniss, in welcher man sich bis vor Kurzem über die Organisation dieser Thiere befand, und es ist daher begreiflich, wenn Namen und Species, die auf bedeutende Autorität Anspruch machen, nun gestrichen werden müssen. Die Regeln, welche mich bei der Sichtung der zahlreichen Formen von Nummuliten leiteten, sind an-

*) A. a. O. (Mém. sur les Nummul.) 1849.

**) *Agassiz*, Iconographie des coquilles tertiaires. N. Mém. de la Soc. helvét. des Sc. nat. 1845.

Digitized by Google

gefähr diejenigen, welche A. d'Orbigny bei der Beschreibung der fossilen Foraminiferen des Wienerbeckens eingehalten hat. Vor allen andern hielt ich den in der Zoologie allgemein geltenden Grundsatz fest, dass nur die Kenntniss aller Entwicklungsstufen eines Thieres zur Aufstellung einer Species berechtigt, ein Grundsatz, gegen den besonders in der Bearbeitung der uns beschäftigenden Klasse sehr oft gefehlt wurde.

Die Art der Erhaltung und des Vorkommens der fossilen Nummuliten in ihrem Muttergestein macht eine eigenthümliche Untersuchung nothwendig. Die Verwitterung, welcher die zarten Kalkschalen dieser Thiere ausgesetzt sind, die oft bis zur Unkenntlichkeit gehende Entstellung durch Druck etc., das oft sehr verschiedene Aussehen von Schale und Steinkern haben schon zu bedeutenden Irrthümern geführt. Sehr oft bietet die Farbenverschiedenheit der weissen Kalkschalen und der grauen oder schwarzen Kieselmasse, welche die erstern ausfüllt, hinlänglichen Anhalt zur Untersuchung. Wo diess nicht genügt, besteht die einfachste Präparation in dem blossen Benetzen der zu untersuchenden Handstücke mit Wasser, wobei sehr oft die genannte Farbenverschiedenheit sehr vortheilhaft hervortritt.*) Besonders eignet sich diese Methode zur Beobachtung frischer Bruchflächen, auf welchen sich oft die feinsten Zeichnungen bei der Anfeuchtung zierlich hervorheben. Macht die Gleichfarbigkeit der ganzen Masse diess unmöglich, so wird der nämliche Zweck oft erreicht durch Anätzen mit schwachen Säuren. Mitten in einer davon unangegriffenen Quarzfläche erheben sich oft durch Zerstörung unsichtbarer Kalkschalen Gasbläschen in deutlich erkennbaren Linien und Figuren; auf diese Weise wird es oft möglich, in scheinbar ganz petrefactenleeren Gesteinen die zierlichsten Umrisse von Nummuliten hervorzurufen, und es eignet sich daher dieses Mittel trefflich zum Begleiter auf geologischen Excursionen, nach Art der Morlot'schen Dolomitproben. Künstliche Durchschnitte zu bereiten durch Anschleifen des Steins, ist selten rathsam, da dadurch die feinern Merkmale meist zerstört werden. Besser werden durch starke Säuren kleine Splitter oder selbst ganze Nummuliten bis zur Dünne von Papier angeätzt; solche Präparate eignen sich sodann trefflich zur Beobachtung unter dem Microscop, das überhaupt zum Studium dieser kleinen Thiere unentbehrlich ist. In vielen Fällen hat indess die Natur selbst die sorgfältigste Präparation besorgt, indem die Verwitterung oft die zartesten Schalenlamellen oder treffliche Reliefs der feinsten

*) *C. Brunner*, Mittheilungen der naturforsch. Ges. in Bern v. 25. Jan. 1848.

Digitized by Google

Steinkerne aufs zierlichste blossgelegt hat. Einige Localitäten unserer Alpen zeichnen sich besonders durch gute Erhaltung ihrer Nummuliten aus, so vor Allem die Appenzellergebirge; auf Schwarzeneck in Innerrhoden finden sich Lager eines lediglich aus Nummulitenüberresten zusammengesetzten Sandsteins, dessen Petrefacten sich hinsichtlich der Erhaltung vor allen andern des ganzen Alpengebirgs sehr vortheilhaft auszeichnen; an der verwitterten Oberfläche sind die feinsten Lamellen der weissen Kalkschalen entblösst, und, was die Deutlichkeit und Schönheit dieser feinen Zeichnungen sehr erhöht, ihre Hohlräume sind von einer dunkelgrünen oder röthlichen, aus Eisenoxydulsilicaten bestehenden Steinkernmasse erfüllt, deren Festigkeit und Farbe selbst die Beobachtung der subtilsten Merkmale gestattet. Die Untersuchung dieser trefflich erhaltenen Nummuliten sowie die Vergleichung der Sammlungen des hiesigen Museums, welches durch die Bemühungen der Herren Prof. *B. Studer* und Dr. *C. Brunner* die Petrefacten des Nummulitenterrains von den österreichischen und baierischen Alpen bis M. Faudon bei Gap und Lac Lauzanier in den Seealpen in reicher Anzahl besitzt, haben zu den folgenden Resultaten geführt.

Das Hauptwerk über Foraminiferen (d'Orbigny, Foraminiferen des Wiener-Beckens) gibt die Charaktere des Genus Nummulina ziemlich unvollständig und zum Theil unrichtig an. Viel besser und so vollständig als möglich sind sie angegeben von den Herren Joly und Leymerie in ihrem Mémoire sur les Nummulites considérées zoologiquement et géologiquement, eine Arbeit, deren Resultate überhaupt mit denjenigen vollkommen übereinstimmen, zu welchen das Studium der Schweizernummuliten mich geführt hat, und welche ich schon 1848 zum Theil bekannt gemacht habe.*)

Die Form der Schale der Nummuliten ist meist linsenförmig. Von der fast platten Scheibenform wechselt sie bis zur beiderseits flach convexen oder flach conischen Linsenform bis fast zur Kugelform. Der Umriss ist stets kreisförmig. Der Rand, scharf bis kielförmig ausgeschärft bei der in der Mitte stehenden Linsenform, ist meist stumpf abgerundet bei den beiden Grenzformen, der Scheiben- und der Kugelform; oft ist er stark wellig gebogen, besonders bei den flachen Gestalten. Der Durchmesser wechselt von wenigen Millim. bis zu meh-

*) Recherches géologiques et paléontolog. sur le terrain nummulitique des Alpes bernoises. Biblioth. univers. de Genève. Novembre 1848.

Digitized by Google

rern Centim., ja fast bis zu 1 Decim., die Dicke von 1—10 Millim. Die Oberfläche der Nummuliten ist, so viel ich gesehen, niemals ganz glatt und gleichförmig, sondern stets mit irgend einer Zeichnung versehen, deren Deutung verschieden sein kann. Meistens besteht diese Zeichnung in feinen Linien, welche im Allgemeinen in der Richtung von Radien von der Peripherie nach dem Centrum verlaufen; sie sind meist in grosser Anzahl vorhanden, bald gerade, in der Mehrzahl der Fälle indess regelmässig und gleichförmig wellig gebogen, Fig. 3, 19, 21, Tab. III. (Meistens mit 2 Biegungen, einer peripherischen, deren Concavität rückwärts sieht, und einer mehr centralen Biegung im entgesengesetzten Sinne) oft aber höchst unregelmässig wellig, in Form von Haarbüscheln über die Schale sich ergiessend, so indess, dass nahe am Centrum doch diese Linien stets convergiren. Oft erreichen diese Radien das Centrum der Oberfläche, oft löschen sie vorher aus, oft auch fehlen sie ganz. Neben diesen Wellenlinien, besonders aber auf der Oberfläche der radienlosen Nummulinen, findet sich häufig eine feine Punktirung oder Granulirung, ähnlich derjenigen des chagrinirten Leders; die Punkte zeichnen sich entweder bloss durch helle Farbe aus oder treten erst nach der Behandlung mit Säuren an den Tag, oft aber sind sie deutlich erhaben und stehen entweder ohne sichtbare Ordnung, oder aber scheinbar den obengenannten Wellenlinien folgend, zerstreut auf der Oberfläche, immer aber gegen den Mittelpunkt hin am dichtesten gedrängt. Die Erklärung beider Zeichnungen der Oberfläche kann erst gegeben werden, wenn die ganze Structur der Schale und des sie bewohnenden Thieres dargelegt sein wird.

Die innere Structur der Nummulitenschalen ist theilweise schon längst bekannt. Schon *Scheuchzer* wusste, dass sie aus Spiralwindungen bestehen, deren jede alle vorhergehenden gänzlich umfasst, so dass an einem unversehrten Exemplar stets nur die äusserste Windung sichtbar ist. Die Zahl der Windungen schwankt zwischen weit auseinander stehenden Grenzen und steht in keinem Verhältniss zur Grösse des Individuums. Ein Individuum von 2 Centim. Durchmesser kann 3—30 Umläufe der Spirale zeigen. Die innerste Windung oder die älteste Kammerschale ist wohl bei allen noch so sehr auseinander stehenden Formen von Nummuliten kugelförmig (Fig. 15 Tab. III.), und erst die äussern Windungen geben durch ihr gegenseitiges Verhalten und ihre Form Anlass zu äusserlich sichtbaren, wesentlichen Formabweichungen, und eben dadurch treffliche Merkmale zur Trennung des ganzen Genus in mehrere Abtheilungen.

In einer ersten Classe berühren die einzelnen, in einander geschachtelten

Digitized by Google

Umläufe der Spirale sich nirgends, als an der Axe der Spirale, so dass je zwei aufeinanderfolgende Windungen einen von der Axe nach der Peripherie sich stets erweiternden Raum zwischen sich lassen, den einst das Thier bewohnte, jetzt aber der Steinkern einnimmt. Fig. 7 Tab. III. stellt den von der Schale entblössten Steinkern in einem senkrechten Durchschnitt dar, der nahe an der Mitte geführt ist, so dass die innerste, kugelförmige Windung noch unversehrt geblieben ist; seine Windungen umfassen ebensogut als diejenigen der Schale Fig. 8 Tab. III. die sämmtlichen innern Umläufe vollständig. Der Durchschnitt des Steinkerns (eines halben Umlaufs desselben) gestaltet sich demnach so wie Fig. 9 Tab. III. es darstellt, oder Fig. 18 Tab. 1 des Mém. der Herren Joly und Leymerie. Ich habe in der Biblioth. univ. de Genève die diesem Typus angehörigen Formen unter dem Namen *Nummulinæ regulares s. veræ*, oder, um deren wesentlichen Charakter zu bezeichnen, *umfassende Nummulinen*, *N. embrassantes* genannt (d. h. Nummulinen, deren Thiere oder deren Steinkern sämmtliche vorhergehende Schalenwindungen vollständig umfasst).

Eine zweite Abtheilung von Nummulinen unterscheidet sich von den so eben betrachteten wesentlich dadurch, dass je die äusseren Schalenwindungen die innern nahe an deren Peripherie berühren und von da an bis zur Axe in ununterbrochener Contiguität an dieselben anschliessen. Es bleibt demnach für das Thier bloss ein spiralförmiger Kanal übrig, der an der Peripherie der Spirale verläuft und sich abschliesst, so wie der Rand sich nach der Oberfläche hinüberbiegt. Die Schale umfasst demnach wie in der vorigen Abtheilung sämmtliche innere Windungen, nicht aber der Steinkern, der hier nur den randlichen Spiralkanal einnimmt, während er in der frühern Abtheilung über die zunächst innere Schale hinübergreifend dieselbe ganz einschloss. Der Steinkern erhält auf diese Weise die Form von Fig. 10 Tab. III., die Schale diejenige von Fig. 37 Tab. IV. Es erinnert diese Bildung auffallend an diejenige des Genus Assilina d'Orb, deren Windungen bloss in der Jugend nach Art der Nummulinen umfassend sind, später aber äusserlich sämmtlich sichtbar werden. Der Steinkern unserer zweiten Abtheilung der Nummulinen befolgt so den Typus der Assilinen, seine Windungen würden, wenn er ganz von der Schale entblösst werden könnte, sämmtlich zu Tage liegen wie bei einem Ammoniten; die Schale bleibt aber dem Typus Nummulina getreu und bleibt umfassend. Ich habe diese zweite Classe, welche gleichsam ein Mittelglied bildet zwischen den Geschlechtern Nummulina und Assilina, oder selbst Anspruch auf

Digitized by Google

Erhebung zu einem selbstständigen Genus machen könnte, *Numm. spuriæ* oder *nichtumfassende N.* genannt, *N. non-embrassantes.**)

Eine dritte, weniger bestimmt abgegrenzte Reihe von Nummulinen hält die Mitte zwischen beiden vorigen Classen inne; die Regelmässigkeit der Bildung beider genannten Abtheilungen ist hier verschwunden, und der Steinkern ist zum Theil umfassend, zum Theil nicht. Fast durchgängig erreicht der Steinkern die Axe der Spirale bei weitem nicht, sondern löscht in der Hälfte der Oberfläche aus, indem er durch die von da bis zur Axe eng an die innere Windung sich anschliessende Schale verdrängt wird. Dieser Unregelmässigkeit der Structur zufolge habe ich dieser Abtheilung den Namen *Numm. irregulares* oder *N. demi-embrassantes* gegeben.

Im Allgemeinen bewohnt demnach das Thier oder der Steinkern der Nummulinen den Raum, welchen die Windungen der Schalen zwischen sich frei lassen. Dieser Raum ist aber am grössten an der Peripherie. Durch das Auseinandertreten der mit dem Wachsthum stets grösser werdenden Schalen wird daselbst ein prismatischer spiralig aufgerollter Kanal gebildet, der von der innersten Windung ununterbrochen dem Schalenrand entlang nach aussen verläuft. Ich nenne diesen Kanal fortan schlechtweg *Spiralkanal*; sein Durchschnitt zeigt, dass er, wie die Schale, nach der Peripherie sich ausschärft, während er mit breiter Basis auf dem Rand der innern Schale aufsitzt oder denselben umfasst. Dieser Spiralkanal enthält den wesentlichsten Theil des Thierkörpers und somit auch dessen wesentlichste Organe.

Zahlreiche Scheidewände, welche fast immer in einem nach rückwärts, d. h. nach dem Ursprung der Spirale gerichteten Bogen verlaufen, theilen den Spiralkanal und weiterhin den ganzen für das Thier bestimmten Hohlraum zwischen den Schalen in eben so viele Kammern; es verlaufen daher diese kalkigen Scheidewände bei den N. regulares von der Peripherie bis zur Spiralaxe, bei den Nn. irregulares meist nur bis zur Hälfte dahin, und bei den Nn. spuriæ bloss bis zum innern Rand oder bis zur Basis des Spiralkanals; wo sie auf der Oberfläche hinlaufen (bei den Nn. regulares und irregul.) geschieht diess in geraden oder in Wellenlinien, und auf diese Weise entstehen nun die früher beschriebenen welligen

---

*) Die neueste, ausgezeichnete Arbeit über das Genus Nummulina, von Herrn *W. Carpenter*. Quarterly-Journal of the geol. Soc. of London, February 1850, unterstützt diese schon seit längerer Zeit bekannt gemachte Eintheilung der Nummuliten. Pag. 30.

Digitized by Google

Radien der Oberfläche, welche natürlich bei den Nn. spuriæ fehlen müssen und auch bei den übrigen Abtheilungen auf der Oberfläche der letzten Schale, welche das Ende des Wachsthums bezeichnet, nicht nothwendig vorhanden zn sein brauchen. Durch die so eben beschriebenen Schalenzwischenwände wird nothwendigerweise der ganze Thierkörper in ebensoviele Segmente getheilt, als die Schale Kammern besitzt; die Abtheilungen des Thierkörpers, welche in den Segmenten des Spiralkanals eingeschlossen sind, senden demnach bei den Nn. regulares und irregulares dünne Fortsätze aus, welche, die Schalen der ältern Umläufe beiderseits umfassend, bis an oder bis gegen die Axe der Spirale in welliger Richtung verlaufen. Fig. 9 Tab. III., Fig. 18 Tab. I., Joly und Leymerie. Diese Fortsätze fehlen nothwendigerweise bei den nichtumfassenden Nummulinen. Von einer andern Art von Fortsätzen des Thierkörpers nach aussen, welche allen 3 Abtheilungen gemeinschaftlich sind, und als deren Reste noch die Granulationen der Oberfläche vorhanden sind, wird unten bei der Beschreibung der Nn. spuriæ, denen sie vorzüglich zukommen, die Rede sein.

Die leicht zugängliche Beobachtung, dass der Spiralkanal nebst seinen Fortsätzen durch die zahlreichen Kammerscheidewände der Schale in Segmente getheilt werde, führte zu der bis auf die neuere Zeit viel vertheidigten Annahme, dass jede dieser Kammern ein für sich abgeschlossenes Ganzes sei und ein vollständiges Thier beherberge, oder dass nur je die letzte Kammer zur Aufnahme eines die ganze Kalkschale von aussen einschliessenden Thieres diene. Es haben indess nicht nur die Untersuchungen lebender Foraminiferen das Irrthümliche dieser Ansicht gezeigt, sondern es ist auch an den fossilen Ueberresten sehr deutlich nachzuweisen, dass der Thierkörper der Nummulinen durch die Kammerwände keineswegs in eben so viele gesonderte Einheiten zerlegt werde, sondern dass er dessenungeachtet von der ersten bis zur letzten Kammer in ununterbrochener Verbindung steht. Die Scheidewände nämlich, welche auf der Oberfläche der Schale die Fortsätze des Spiralkanals wirklich vollständig von einander abtrennen, berühren da, wo sie von einer Oberfläche über den Rand der zunächst innern Schale nach der andern Oberfläche den Spiralkanal durchschneidend übergreifen, die Rückenfläche des zunächst innern Schalenumlaufs nicht vollständig, sondern lassen daselbst eine enge Oeffnung frei, Fig. 11 Tab. III., durch welche die zwei anliegenden Kammern communiciren, und durch welche auch das lebende Thier ein Verbindungstück von einem zum andern Segmente seines Körpers sendet. Durch diese Communicationsöffnungen für den Thierkörper, oder durch diese Lücken in

Digitized by Google

den den Spiralkanal abtheilenden Kammerwänden stehen sämmtliche Theile des ganzen in vielleicht 1000 Segmente getrennten Thierkörpers in ununterbrochenem Zusammenhang. Im Durchschnitt erscheint dieser an der Basis (an der innern Peripherie) des Spiralkanals verlaufende Siphon wie in Fig. 13 Tab. III, Es ist eine ganz natürliche Annahme, dass dieser Siphon dasjenige Organ enthält, das vor allen andern allen Theilen des Körpers dienen muss, nämlich den Nahrungskanal oder das Digestionsorgan. Es gelang mir in vielen Fällen, diesen von Steinkernmasse ausgefüllten Siphon an fossilen Nummuliten noch deutlich zu erkennen. Das Thier der Nummulinen nimmt demnach, entgegengesetzt den Cephalopoden, sämmtliche Kammern zu gleicher Zeit ein. Ein Darmkanal verbindet statt des Sipho des Nautilus, die verschiedenen Körpertheile. Es gelang dem englischen Gelehrten *G. A. Mantell*, diesen Beweis unwiderleglich an fossilen Rotalinen und Textularien aus der chloritischen Kreide von S. England zu führen, an welchen er durch das Microscop sogar die zum Theil mit Nahrungsstoffen noch gefüllten, zum Theil gefalteten und zusammengeschrumpften Magenschläuche nachwies, welche in den Segmenten des Spiralkanals liegend, durch den Siphon ununterbrochen verbunden werden. Zu den nämlichen Resultaten gelangte Dr. *Bailey* bei der Untersuchung von Foraminiferen haltenden Mergeln von New-Yersey. [1]) Schon früher hatte übrigens Herr *Ehrenberg* an lebenden Nonionineu die Organisation der Thiere der Foraminiferen hinlänglich bekannt gemacht. Ich verweise daher hinsichtlich derselben auf dessen Abhandlungen, [2]) sowie auf die Arbeiten von *A. d'Orbigny* [3]) und die treffliche ideale Abbildung des Thieres der Nummulinen bei *Leymerie*, [4]) der dasselbe kurz folgendermassen beschreibt: „L'animal constructeur de la Nummulite était formé d'un corps gélatineux multi„segmenté, qui occupait à la fois toutes les loges de la coquille. Les nombreux „segmens qui le composaient présentaient chacun deux appendices latéraux, por„tant les pseudopodes ou tentacules locomoteurs, et ils étaient unis entre eux au „moyen d'un tube ou Siphon, qui servait en même temps de canal digestif. Cet

---

[1]) *G. A. Mantell*, on the fossil Remains of the soft parts of Foraminifera. Philosoph. Transact. of the royal Soc. of London. 1846. Pag. 465—471.

[2]) *Ehrenberg*, über noch jetzt lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien. Abhandl. der königl. Academie d. Wissensch. zu Berlin. 1839. Pag. 81, Tab. II.

[3]) *A. d'Orbigny*, die fossilen Foraminiferen des Wienerbeckens. Paris 1846. Pag. 2—4.

[4]) *Joly* et *Leymerie*, Mémoires sur les Nummulites etc. 1849. Pag. 28. Pl. I. fig. 19—21. Pl. II. fig. 2.

Digitized by Google

„animal s'accroissait en produisant de nouveaux segments qui venaient s'ajouter „dans un même plan à ceux qui existaient déjà, et qui étaient bientôt enveloppés „par la matière calcaire qu'ils sécrétaient à l'instar du manteau des Mollusques.“*)

Die Eintheilung der Nummulinen in obige 3 Abtheilungen lässt noch weiten Spielraum übrig für eine Menge von Abweichungen in ihrem Bau, welche, selbst mehr in die Augen fallend als die genannten Unterschiede, Anhaltspunkte geben für Aufstellung von Species. Es sind diess die relative Anzahl der Windungen und die dadurch bedingte Form der Schale, die Zahl, die Form und die Grösse der Kammern und ihrer Fortsätze, nebst der davon abhängigen Gestalt des Steinkerns, wobei indess natürlich berücksichtigt wurde, inwiefern dieselben dem Stadium des Wachsthums und somit nur vorübergehenden Entwicklungsstufen angehören. Aus ähnlichen Gründen durfte die Zeichnung der Oberfläche durchaus nicht, wie es so oft geschehen, als Hülfsmittel zur Eintheilung in Species benutzt werden. Es muss indess erwähnt werden, dass alle die genannten Merkmale im Allgemeinen so unbestimmte Grenzen zeigen und so wenig sichern Gesetzen unterworfen sind, abgesehen von den so häufig durch äussere Ursachen, als Druck etc., bedingten Formveränderungen, dass ich als Species stets nur die Endpunkte einer gewissen Formenreihe aufzustellen wagte, deren gemeinschaftliche Merkmale eben in diesen Grenzpunkten am auffallendsten und charakteristischten hervortreten; eine jede Species ist demnach mit der andern der nämlichen Classe durch eine mehr oder weniger zahlreiche Reihe von leisen Abstufungen und Uebergängen verbunden, ähnlich wie diess selbst zwischen den 3 genannten grössern Abtheilungen der Fall ist, deren 2 deutlich getrennte Classen, die Nn. veræ und spuriæ, durch die Num. irregulares verbunden werden. Selbst die Unterschiede, welche sich auf wesentliche Eigenschaften dieser Thiere beziehen, sind zuweilen so subtil, dass nur gut erhaltene Individuen eine scharfe Bestimmung zulassen, und dass es hierzu fast immer wenigstens einer Ansicht der Oberfläche und beider Durchschnitte, des horizontalen und des senkrechten, in der Richtung der Axe bedarf.

---

*) Eine von der obenerwähnten abweichende Meinung über das Thier der Nummulinen und dessen Wachsthum stellt *W. Carpenter* auf, a. a. O. pag. 29, 30; obschon er die Verbindung der verschiedenen Kammern sehr genau beschreibt, so schreibt er doch jedem Thiersegment eine gewisse Selbstständigkeit zu, und stellt daher die Foraminiferen als Aggregat vieler, wenn gleich verbundener Thiere in die Nähe der Bryozoen. Siehe auch daselbst seine Ansicht über die Pseudopodien, denen er noch grössere Wichtigkeit zuschreibt als d'Orbigny.

Digitized by Google

1. Nummulinæ veræ s. regulares. Umfassende Nummuliten.

Tab. III. Fig. 1—8 stellt die Typen dieser Classe dar. Es sind 6—20mal vergrösserte Durchschnitte der erwähnten ausgezeichneten Appenzellernummuliten (Schwarzeneck). Die grün und röthlich gefärbten Theile stellen den aus Eisenoxydulsilicaten bestehenden Steinkern dar.

Die *Schale* ist linsenförmig, beiderseits mehr oder weniger convex, kreisrund, der Rand stumpf abgerundet an den innern, sich immer mehr zuschärfend an den äussern Umläufen. Die Lamellen der Schale sind am stärksten an der Peripherie und verlieren sich allmählig gegen die Axe hin. (Fig. 8 Tab. II.) Die Oberfläche ist von meist ziemlich regelmässigen welligen Linien, die vom Rand nach der Axe verlaufen, radienförmig gestreift. (Fig. 3.) Es sind diese Linien die zurückgebliebenen Spuren der radienförmig die Oberfläche umfassenden Kammern. Die einzelnen Schalenwindungen, deren Zahl sehr wechselt. berühren sich nämlich, wie schon oben gezeigt wurde, nicht unmittelbar, sondern lassen einen von der Axe (wo allein die Schalen aneinander sich anlegen) nach der Peripherie sich erweiternden Raum zwischen sich. (Fig. 8.) Dieser Raum wird durch die Scheidewände der Kammern in Fächer getheilt, welche wie diese an den Wellenbiegungen Antheil nehmen und constant an der Peripherie eine ziemlich starke Biegung nach dem Anfang der Spirale hin zeigen, von wo sie in Form von halbrinnigen Kanälen nach der Axe verlaufen. (Fig. 1, 3, 6. Tab. III.) Es ist oben schon gezeigt worden, dass die Scheidewände, welche die einzelnen Kammern vollständig von einander abschliessen, an der Peripherie von einer Oberfläche nach der andern hinübergreifen, so jedoch, dass sie über dem Rand oder Rücken der innern Schalenwindung eine sattelförmige Oeffnung frei lassen, wodurch die Kammern sämmtlich gegenseitig in Verbindung stehen. Der so entstehende Siphon ruht demnach auf dem Rückenrand der sämmtlichen Spiralwindungen, welche daselbst eine deutliche Längsstreifung zeigen.*) Eine einzelne Zwischenwand erhält demnach die Form von Fig. 12 Tab. III. Vergl. auch Joly und Leymerie l. c. Pl. II. Fig. 6, 8.

Der *Steinkern* besitzt einen zwischen den Rändern der Schalenumläufe

---

*) *W. Carpenter* a. a. O. pag. 24 glaubt daher, dass der durch diese Oeffnung dringende Körpertheil des Thieres nicht ein Ganzes bildete, sondern aus einem Bündel kleiner Röhren oder Faden bestand.

Digitized by Google

spiralig verlaufenden prismatischen Hauptkörper, der von der innersten Kammer an ununterbrochen nach aussen läuft, von dreieckigem Durchschnitt und tief gekerbt durch die ihn fast vollständig (bis an den Siphon) durchschneidenden Scheidewände der Kammern. So wie die Kammern, so zeigen natürlich auch die in ihnen eingeschlossenen Steinkernsegmente an der Peripherie eine rückläufige Biegung; der kielförmig ausgeschärfte Rand jedes Segments des Spiralkörpers greift demnach schnabelartig rückwärts über das zunächst hinter ihm liegende Segment. (Fig. 6, 7. Tab. III.) Von diesem spiralig aufgerollten. prismatischen Randkörper aus laufen, durch die Zwischenwände der Kammern getrennt, franzenartige Fortsätze aus, welche, je die innern Schalenumläufe beiderseits umfassend, in Wellenlinien nach der Axe verlaufen. Tab. III. stellt diese Verhältnisse dar, Fig. 1 eine geöffnete Schale mit hier und da noch erhaltenen Resten des Steinkerns, der unter den je jüngern Schalen hindurch nach der Axe sich fortsetzt, Fig. 3 die Schale mit zum Theil unversehrten innern Windungen, auf welchen sich die Abdrücke der Kammern in Wellenlinien abzeichnen. Die grüngefärbte Steinkernmasse nimmt zum Theil noch den in Kammern abgetheilten Spiralkanal ein; die Fortsätze des Spiralkörpers aber sind da, wo sie denselben verlassen, um die Schalen der je ältern Windungen zu umfassen, grösstentheils abgebrochen. Nur an der ältesten der noch unversehrt zu Tage liegenden Schalenwindung sind diese Fortsätze zum Theil noch erhalten, und bedecken dieselbe in Form von welligen Büscheln. Fig. 2 zeigt die nämlichen Verhältnisse, so wie sie sich am Rande von aussen, Fig. 4 von innen darstellen. Die Ueberreste der Schale verdecken zum Theil den noch sehr gut erhaltenen grünen, durch die Kammerwände gekerbten Spiralkörper von dreieckigem Durchschnitt und deutlicher Längsstreifung seiner innern oder Bauchseite. Auch hier sind die Fortsätze des Spiralkörpers abgebrochen, bald nachdem sie denselben verlassen haben. Noch deutlicher wird diess an dem etwas mehr vergrösserten Bruckstück Fig. 5. Fig. 6 stellt das rückläufige Uebereinandergreifen der Segmente des Spiralkörper dar. Fig. 7 ist ein Durchschnitt eines von der Schale theils durch Verwitterung, theils durch Säure getrennten Steinkerns. Die innerste kuglige Windung ist noch vollständig vorhanden, nebst den ihr im Wachsthum zunächst folgenden, welche sich rückwärts an die erste anlegen; die äussern Windungen des Steinkerns geben im Durchschnitt ein ganz ähnliches Bild, wie der Durchschnitt der steinkernlosen Schale Fig. 8. Abgesehen von der Farbe lassen sich indess beide Durchschnitte meistens leicht dadurch unterscheiden, dass

Digitized by Google

derjenige der Schale immer noch die hervorragenden Reste der Kammerscheidewände, derjenige des Steinkerns die von den letztern herrührenden Einkerbungen zeigt. Noch grösser wird daher die Aehnlichkeit, wenn die Durchschnitte vom Rand bis zur Axe längs der leichtgeschweiften Kammergrenzen geführt werden, ohne letztere zu durchschneiden.

1. *Nummulina regularis. Rütim.*

Tab. III. Fig. 1—8, 14—20.

Die so eben beschriebene Abtheilung von Nummulinen bildet den Typus für eine Menge von Formen, welche unter sehr verschiedenen Namen und aus sehr verschiedenen Ländern her bekannt geworden sind. Je nach der Zeichnung der Oberfläche, nach dem Bild, das die verschiedenen Durchschnitte darbieten, lässt sich innerhalb der angegebenen Schranken eine ununterbrochene Reihe von Formen verfolgen, welche eine grosse Zahl der bis jetzt bekannten Nummuliten einschliesst, und in ihren Endpunkten ziemlich weit auseinandersteht. Sind die verschiedene Grösse, Gewölbtheit, die Dicke der Schale, des Steinkerns, die Breite und Form des Spiralkanals, die Richtung, Zahl und Krümmung der Kammern hinreichende Merkmale zur Unterscheidung von Species? Einzeln benutzt, genügt gewiss keines dieser Merkmale. Allein der Complex aller dieser kleinen Eigenthümlichkeiten und Abweichungen summirt sich dennoch allmählig gegen das Ende einer Reihe nahe verwandter Formen so sehr, dass die Schlusspunkte dieser Reihen unbedenklich als Species aufgestellt werden können.

Nach diesen Grundsätzen fallen unter den genannten Namen N. regularis, alle unter dem Typus Nn. veræ zu vereinigenden Formen, welche eine linsenförmige Gestalt, flach-convexe Oberfläche, scharfen Rand der äussern Windungen, regelmässig geschweifte Kammern mit peripherischer rückläufiger Beugung zeigen. Die Grösse wechselt von 2, 3—15 Millim. Durchmesser und darüber bei $^1/_2$ — 4 Millim. Dicke. Der Durchmesser übertrifft demnach die Dicke oder die Länge der Axe wenigstens 4mal (bis 6mal).. Geringe Abweichungen kommen vor in der Stärke der Krümmung der Kammern des Spiralkanals (vergl. Fig. 3 u. 20) sowie in der Krümmung der Radien der Oberfläche (Fig. 3, 18, 19, Tab. III..) Die Wölbung der Schale ist bald unmerklich (Fig. 17), bald ziemlich bedeutend (Fig. 18, 19), doch niemals so, dass die Umdrehungsaxe merkbar auf der Oberfläche hervortritt. Die relative Anzahl der Windungen varirt nur innerhalb enger Schranken, so dass ein Individuum von 13—15 Millim. Durchmesser (scheinbar ausgewachsen) nicht mehr als 9 bis höchstens 12 Windungen besitzt. Fig. 8, 14, 15, 16 gibt die Formgrenzen für die senkrechten Durchschnitte an (die frühern Saliciten, Phaciten etc.). Zur Unterscheidung ist beachtenswerth, dass die Durchschnitte der Schalen durchgehends ein viel zarteres, zierlicheres äusseres Ansehen haben als die mehr massigen Steinkerne, da die Lamellen der Schale niemals die Stärke der zwischen ihnen liegenden Hohlräume oder der Steinkerne erreichen. Ebenso

Digitized by Google

unterscheidet sich die Oberfläche des Steinkerns von derjenigen der Schale sogleich durch grössere Rundung, Fülle, stumpfern Rand von der flachern, gracilern, scharfrandigen Schale.

Es ist oben angeführt worden, dass diese ausgezeichnete Species am schönsten und häufigsten in den Gebirgen von Appenzell gefunden wird; auf der Alp Ober-Schwarzeneck bei Brüllisau (Fig. 1—8 Tab. III,), auf Schöneck bei Brüllisau und an der durch ihren Petrefactenreichthum berühmten Fähnern (Fig. 20). Oestlicher hat sie Herr Prof. *B. Studer* bei Neukirchen in Bayern gefunden. Von hier aus verbreitet sie sich nach Westen in der Weise, dass sie, an Individuenanzahl stets mit dem Fortschreiten nach West abnehmend, dennoch mit den Seealpen bis an das Mittelmeer zu gelangen scheint. In geringerer Menge als in den Appenzellergebirgen findet sich nämlich diese Species in den Gebirgen von Einsiedeln und Schwyz. (Gross bei Einsiedeln, Euthal, Schwendberg, Hacken), ferner in abnehmender Individuenzahl jenseits des Luzernersee's, am Bürgenstock, Stanzstad, Giswyl, (und aus diesen Gegenden verschleppt als Reussgeschiebe bei Muri im Aargau). In ihrer weitern Verbreitung nach West erlöscht sie innerhalb der Schweiz. Die Nummuliten führenden Schichten von Brienzergrat und Gadmenfluh enthalten die Num. regularis in nur sehr spärlicher Anzahl, eben so selten ist sie auf der Gemmenalp, wo sie fast gänzlich zu erlöschen scheint. Denn die Nummulitengebirge von Kienthal und die reichen Fundorte von Lauenen und Diablerets (welche an Nummulitenreichthum die Appenzellergebirge noch zu übertreffen scheinen) enthalten diese Species wohl nur sehr spärlich, und erst nach langer Unterbrechung tritt sie wieder in den französischen Alpen auf, wo sie um Gap am Faudon, am Col de Lauzanier wieder häufig ist. Die Schweiz enthält daher diese Species nur in einer kleinen, von West nach Ost an Ausdehnung und Stärke rasch zunehmenden Zone vom Thuner- bis zum Bodensee. Das Vorkommen der mit unsern Schweizerexemplaren durchaus identischen N. regularis an sehr fernen Fundörten weist indess auf ein noch viel ausgedehnteres Verbreitungsgebiet derselben hin. Es besitzt nämlich unser Museum eine grosse Anzahl trefflich erhaltener N. regul. aus dem Karpathensandstein (Berg Hostuneck bei Breitenbrunn) und ebenso von Molino di Paterno an der Adda.

2. *Nummulina globosa. Rütim.*

Fig. 21—24. Tab. III.

In ähnlicher Verbreitung wie die vorhergehende Form findet sich in unsern Alpen ein zur Classe der Nn. veræ gehöriger Nummulit, der, obschon auch hier die Verbindungsglieder nicht fehlen, in seinen charakteristischen Exemplaren sich doch deutlich von dem vorigen unterscheidet. Während nämlich die Zeichnung der Oberfläche, die welligen Radien der Schale, die Zahl und Form der Kammern etc. kaum oder wenig abweichen von N. regul., ist dagegen hier die relative Zahl der Umläufe der Spirale eine beträchtlich grössere; bei N. regul. war das selten erreichte Maximum eines Individuums von 15 Millim. 12, das Mittel 8—10; hier ist 12 das Minimum und häufig steigt diese Zahl auf 16—20, ohne Vergrösserung

Digitized by Google

des Durchmessers; es resultiren daraus mehrere wesentliche Unterschiede. Die Schalenlamellen sind gleichförmig dünn, verdicken sich kaum gegen die Peripherie hin, die Zwischenräume werden ebenfalls gleichförmiger; Fig. 64 Tab. V. stellt ein bis zur Durchsichtigkeit präparirtes Stück dieser Species dar, das zugleich die Unterordnung derselben unter die Nn. veræ rechtfertigt. Der Spiralkanal wird dadurch enger, und zugleich verschwindet nothwendig der scharfe Rand; dieser und die Oberfläche werden rundlicher, gewölbter, und das ganze Individuum erhält somit eine mehr massige, vollere Form, die besonders in den senkrechten Durchschnitten deutlich hervorspringt, deren längerer Durchmesser höchstens 2½ mal den kurzen übertrifft. Durchschnitte von Schale und Steinkern sehen sich hier fast ganz ähnlich, weil der Raum, den die Schalenlamellen zwischen sich lassen, wenig mehr beträgt als ihre Dicke. Der äussern Form nach verdient daher diese Species den Namen globosa mit Recht.

Hinsichtlich der Verbreitung scheint diese Species ihr Gebiet mit der vorigen zu theilen. Von Dornbirn, Haslach im Vorarlberg erreicht sie ihre grösste Entfaltung in den Appenzellergebirgen (Schänneck, Sentisalp, Seealp, Fähnern), und erlischt allmählig in den kleinen Kantonen. Seltene Exemplare finden sich noch im Kanton Schwyz, im Kanton Uri (zwischen Grunewald und Schächenthal, St. Agathe im Isithal), auf der Schafmatt im Kanton Luzern, zwischen Kerns und Siebeneich in Unterwalden, und der Bürgenstock in Unterwalden enthält Mittelformen, welche, obgleich der N. regul. sehr ähnlich, indess eher noch unter die letzte vereinigt werden, da sie die mittlere Grenze der Abweichungen meistens überschreiten. Der letzte Repräsentant der N. globosa ist am Hohgant gefunden worden; sie erreicht den Thunersee nicht mehr. Wenn auch ein fast gleich grosses Gebiet wie die N. regularis einnehmend, erreicht die vorliegende Art doch niemals die ungeheure Individuenzahl der erstern und findet sich meist nur unter Exemplaren derselben zerstreut. Identische Formen von Nummulinen hat Herr v. Morlot von der Insel Veglia hieher gesandt. Die äusserst unregelmässigen Wellenlinien ihrer Oberfläche genügen nicht, sie von der schweizerischen N. globosa zu trennen, um so weniger, da auch bei unsern Exemplaren hier und da eine ähnliche Unregelmässigkeit sich zeigt (Kanton Schwyz).

3. *Nummulina atacica. Leym.*)*

Ich würde nicht anstehen, mit diesem Namen das erstbeschriebene Schweizerpetrefact, N. regul. zu bezeichnen, wenn nicht Herrn Leymerie's Abbildung des südfranzösischen Nummuliten vorwärts geneigte (im Sinn des Wachsthums) Kammern zeigte. Die übrigen Merkmale des N. atacicus Leym, seine Grösse etc. stimmen so vollkommen mit unsern Appenzeller-Nummuliten überein, dass der Verdacht entstand, es möchte diese Kammernzeichnung auf Täuschung beruhen. Einzig die Unzulässigkeit dieser Annahme und die grosse Verbreitung des schweizerischen Fossils, zufolge welcher dasselbe auf mehr als einen blossen Localnamen

---

*) *A. Leymerie*, Mémoire sur le terrain à Nummul. des Corbières. Mém. de la Soc. géol. de France. 2me Série I. II. 1846. Pag. 358. Pl. XIII. Fig. 13 a. b. c d. e.

Digitized by Google

Anspruch machen darf, bewogen mich, den Namen N. regularis beizubehalten. Ob der wirkliche N. atacicus mit vorwärts geneigten Kammern in den Schweizeralpen sich finde, ist mir noch zweifelhaft, ihn einstweilen hieher zu stellen, bewegt mich ein einziges Exemplar von 2 Millim. Durchmesser, das 20mal vergrössert in Fig. 1 Tab. III. dargestellt ist, und welches in seinen innern Windungen allerdings eine Abweichung von der gewöhnlichen Richtung der Kammern zeigt, aber nur so vorübergehend, dass die Vereinigung mit N. regul. dennoch gerechtfertigt scheint.

4. Nummulina globulus. Leym.)*

Fig. 25—30. Tab. III. Sehr gute Abbildung bei Leymerie am angef. Orte.

Herr *A. Leymerie* beschreibt an dem angeführten Orte einen Nummulit, der sich von N. atacica unterscheidet, wie diess überhaupt zwischen diesen Körpern der Fall ist, nämlich bloss als Endpunkt einer Reihe sich allmählig summirender leiser Veränderungen. („Cette Nummulite semble passer à la précédente. Cependant dans l'état ordinaire des choses, elle s'en distingue etc.")

Das nämliche Handstück enthält oft fast alle Formen von Nummulinen, von ganz flachen von 1 Millim. Dicke und scharfem Rand bis zu stark gewölbten und fast kugligen; sie zu trennen, wäre daher bei Vergleichung einer nur kleinen Anzahl fast unmöglich; die starkgewölbten Formen erreichen nie die Grösse der flachen, und man könnte sie daher für junge Individuen halten, um so eher, da selbst in den letzten, den flachen Formen, die innern Umläufe oft stark convex sind, was der flachen Form des ganzen Körpers keinen Eintrag thut, da, um diese zu erreichen, nur der Spiralkanal eine grössere Breite anzunehmen braucht, und daher nichtsdestoweniger der Rand sehr scharf sein kann. Nimmt man z. B. aus Fig. 15 die innern oder ältern Windungen heraus, so hat man den N. globulus Leym, während die ganze Figur den N. regularis sehr charakteristisch darstellt. Selten machen sogar die ganz gestreckten und abgeplatteten Formen diese Reduction zu kugligen möglich, während andere dieselbe oft gar nicht zulassen (Fig. 14, 16), oder nur insofern, als, wie oben bemerkt wurde, die Mutterzelle sämmtlicher Nummulinen aller 3 Classen Kugelform besitzt. Eine Trennung dieser so allmählig in einander übergehenden Formen wird indess bei Vergleichung einer grossen Anzahl von Individuen nicht nur möglich, sondern nothwendig, indem die kugligen Nummulinen niemals die Grösse von 5 Millim. übersteigen, während diess gewöhnlich der Fall ist bei den flachern, ohne dass dieselben constant gewölbtere innere Windungen in ihrem Kern zeigten. N. globulus ist daher in seinen charakteristischen Individuen auf den ersten Blick von N. regularis zu unterscheiden, und zwar durch folgende Merkmale: Die Oberfläche ist stark gewölbt bis fast kuglig, und geht in einem scharfen, oder nur sehr leicht abgerundeten Rand nach der andern Seite über. Die Radien der Oberfläche, 20—40 an der Zahl, sind sehr schwach gebogen, bis fast ganz gerade und oft nur gegen die Peri-

---

*) *A. Leymerie*, Ibid. Pag. 359. Fig. 14, a. b. c. d.

Digitized by Google

pherie hin deutlich. Die Windungen, selten mehr als 4–5, liegen ziemlich eng aneinander, und lassen daher nur einen sehr kleinen Raum zwischen sich. Die Scheidewände der Kammern sind ziemlich stark rückwärts gebogen, ähnlich wie bei N. regul. Die übrigen Structurverhältnisse sind die nämlichen der schon genannten Species und werden hinlänglich klar durch die Abbildungen. Im senkrechten Durchschnitt (Fig. 27) ist die längere Axe selten mehr als doppelt länger als die kürzere, während sie die letztere bei N. regularis um Vieles übertrifft. Bei dieser Species noch mehr als bei der vorigen ist der Unterschied zwischen Schale und Steinkern auffallend; der letztere hat eine vollere, rundliche Gestalt, die erstere ist zart und dünn, und ihre zierlichen Durchschnitte würden nicht vermuthen lassen, dass sie einem so massig scheinenden Körper zur Hülle diente; oft findet sich indess in den Handstücken der massige Steinkern deutlich abgedeckt, und über die Oberfläche hervorragend, während an seiner Basis die zarte Schale noch ganz in dem Muttergestein festsitzt. Das siphonähnliche Verbindungsstück, das die Kammerwände durchbohrt, kann bei diesen kleinen Nummulinen nur sehr selten entdeckt werden, was indess sehr erklärlich ist, da bei der geringen Grösse dieser Körper die geringste Abweichung des Schnittes von der Medianebene diese kleine Oeffnung verfehlen muss.

Von Numm. globosa unterscheidet sich die so eben beschriebene Species hinlänglich durch die der Kugelform in noch höherem Maasse genäherte Wölbung, durch den trotz der Wölbung der Oberfläche scharfen Rand und durch die relativ geringe Anzahl der Windungen. Das Verhältniss der Durchschnitte ist ungefähr das nämliche.

Sowohl an Individuenzahl, wie an Verbreitung überragt diese kleine Species alle übrigen Arten ihres Geschlechtes weit. Wo sie vorkömmt, erfüllt sie das Gestein meistens in dicht gedrängten Massen und bildet auf diese Weise oft ganze weitverbreitete Felsschichten. Sie fehlt fast in keinem Handstück, das Nummulinen enthält, obschon sie, wie gezeigt wurde, nicht bloss als junge Brut verschiedener Species angesehen werden kann. Die Verbreitung dieser Species weicht also wesentlich ab von derjenigen der 2 bisher betrachteten Arten. In relativ seltenen Exemplaren neben N. regul. in den Appenzellergebirgen auftretend, gewinnt sie rasch an Individuenzahl sowie man gegen West fortschreitet. In den Gebirgen von Schwyz ist sie schon in Menge vorhanden (Sihlthal, Hacken, Schwendberg, Einsiedeln etc.); im Kanton Unterwalden findet sie sich häufig bei Stanzstad am Bürgenstock und auf Fundtannenalp bei Giswyl; sie ist das weitaus häufigste Petrefact der Ralligstöcke und Gemmenalp; sie fehlt ebensowenig auf den Brienzergräten, den Gadmenflühen und den Burghörnern über Rosenlaui; sie findet sich überall zerstreut in den Gebirgen des Kienthals, der Kander- und Engstlenthäler, zeigt sich am Rawylpass, auf Holzersfluh, Wallis-Wispillen und den Dungelalpen in Lauenen in grosser Anzahl, und tritt endlich in wirklich ungeheurer Menge auf in dem Gebirgsstock der Diablerets, wo sie nicht nur in Handstücken, sondern in weithin ziehenden Gesteinsschichten millionenweise zusammengedrängt ist. (Anzeindaz. Les Esserts. Dent de Morcles.) In ähnlicher Weise scheint sie noch weiter nach Westen fortzusetzen; Herr Rod. Blanchet hat sie von den Savoyerbergen gesandt. Herr Prof. B. Studer fand sie in bedeutender Menge um Gap. (Faudon. Col de Lauzanier). Allein die Grenzen dieses

Digitized by Google

kleinen Fossils gehen noch weit über unsere Alpen hinaus. Herr v. Morlot sandte dasselbe aus Kärnthen; das Museum in Bern besitzt Exemplare aus den Karpathen und dem Tatragebirge, von Monte Sasseolo bei Schio, von Paterno an der Adda, ebenso scheint diese Species das häufigste Petrefact der Nummulitenschichten des südlichen Frankreichs zu sein, so dass sie wohl auch der häufigste Vertreter des Nummulitenterrains überhaupt sein mag.

5. *Nummulina mammillaris. Rütim.*
Fig. 31, 32. Tab. III.

So wie der Ursprung aller Nummulinen, so viel aus unsern Schweizerpetrefacten geschlossen werden kann, in einer kugligen ersten Kammer besteht, so ist es auch leicht möglich, dass auch die paar ersten Windungen, welche sich um diese Kerne lagern, kaum charakteristische Formen zeigen werden, und dass erst später die nämliche Grundform sich in die drei grossen Entwicklungsreihen (N. veræ, spuriæ, irregulares) spalten möge. Es gab diese Betrachtung der Vermuthung Raum, es möchte selbst das häufigste Petrefact der Nummulitenformation (N. globulus) keiner bestimmten Species angehören, eine Vermuthung, welche indess durch die Vergleichung grosser Zahlen von Individuen in den Hintergrund gedrängt wird. Aehnlich verhält es sich mit der Form, welche wir vorläufig mit obigem Namen bezeichnet haben; es finden sich nämlich unter den schon genannten Species ziemlich oft Formen, welche, im Allgemeinen die Gestalt und Grösse mit N. globulus theilend, eine so starke Wölbung der Oberfläche zeigen, dass bei übrigens gleichem Durchmesser die Spiralaxe beiderseits stark hervortritt, und daher die Dicke dem horizontalen Durchmesser gleichkommt (s. Fig. 32). Oft liegt in der That dieser Form eine Täuschung zu Grund, indem an der Umlaufsaxe, wo die zarten Schalenwindungen sich unmittelbar berühren, dieselben in Folge dieser Verstärkung der Verwitterung länger widerstanden haben, als nach der Peripherie zu, wo oft mehrere Schichten von Schalenlamellen entfernt sind, so dass die Axe nothwendigerweise eine Erhebung bildet; allein in vielen Fällen ist ohne Zweifel das Petrefact noch unversehrt erhalten, und die zarten Linien der Oberfläche lassen sich von der Peripherie an ununterbrochen bis zu dem kegelförmig erhabenen Mittelpunkt verfolgen, welcher, in der Art einer Fusulina, in der Richtung der Axe sich zu verlängern strebt. Bemerkenswerth ist es, dass sich mit Hülfe von Säuren selbst bei nichtumfassenden Nummulinen kleine Formen darstellen liessen, ähnlich der scheinbaren N. mammill., welche die Verwitterung aus N. globulus gebildet hat.

Der innere Bau der vorliegenden Species, von welcher weitere Erfahrungen beweisen müssen, ob sie wirklich ihre Selbstständigkeit werde behaupten können, weicht nicht ab von demjenigen der N. globulus; ebenso die Dimensionen. Die bisher beobachteten Fundorte, an welchen sie meist in ziemlicher Anzahl auftritt, sind: Beatenberg, Ralligstöcke, Stierendüngel in Lauenen und die Kette der Montagne des Fys, alles Orte, die mitten in dem Gebiete des N. globulus und zwar in dessen grösster Ausdehnung liegen, so dass auch hier-

Digitized by Google

durch der Gedanke unterstützt wird, es möchte die vorliegende Art bloss eine Varietät der nahe verwandten N. globulus sein.

6. *Nummulina rotularia Deshayes.**)

Nur mit grossem Bedenken behalte ich diesen Namen bei, mit welchem Herr Deshayes eine Art von umfassenden Nummulinen bezeichnet, welche in der Krimm sich findet, und welche sich von N. regularis und globulus durch nichts unterscheidet, als durch die convexe Form der Oberfläche, deren Krümmungshalbmesser eine gerade, statt wie bei den meisten Nummulinen, eine Bogenlinie ist, so dass die Oberfläche nicht ein Kugel-, sondern ein Kegelsegment bildet. Der Rand ist nothwendigerweise scharf. Die Bestimmung von Herrn Deshayes: „Testa minima, orbiculari, lævigata, utroque latere convexa, intus paucispirata; septis distantibus, mediocriter arcuatis" genügt nicht zur Unterscheidung von den obigen Arten. Von N. regularis scheint sich diese Form, der Abbildung von Deshayes und den mit derselben übereinstimmenden Schweizernummulinen zufolge, bloss durch die grössere Wölbung der Oberfläche, von Nummul. globosa und globulus, deren Axenverhältniss sie theilt, durch die genannte Kegelform der Schale zu unterscheiden. Die übrige Structur scheint mir durchaus nicht von derjenigen der N. globulus abzuweichen. Die Dimensionen sind ebenfalls die nämlichen. Die Schweizernummulinen, welche am besten mit der Abbildung von Deshayes übereinstimmen, stammen vom Bürgenstock bei Stanz. Sehr gut übereinstimmende charakteristische Exemplare der nämlichen Form hat Herr v. Morlot von Gutharing im nordöstlichen Kärnthen gesandt.

III. Nummulinæ spuriæ. Nichtumfassende Nummuliten.

Die Kammern beschränken sich auf den Spiralkanal, und der Steinkern reicht also bloss bis an die Peripherie des zunächst innern Schalenumlaufes. Statt also dünnen Lamellen des Steinkerns zwischen sich Raum zu lassen, legt sich jede Schalenschicht continuirlich bis zum Centrum an die vorhergehenden Windungen an und ragt nur am Rande derselben zur Bildung des Spiralkanals über dieselben hinaus. Es sind daher wohl die Schalen, nicht aber der Steinkern umfassend. Die Schale entwickelt sich nach dem Typus der Nummulinen, der Steinkern nach demjenigen junger Assilinen. Man könnte zwar versucht sein, diese auffallende Bildung als Täuschung zu erklären, indem in der That auch bei der vorigen Abtheilung der Nummulinen, besonders bei den grossen und flachen Formen, die

---

*) *Deshayes*, Description des coquilles fossiles recueillies en Crimée. Mém. de la Soc. géol. de France. III. I. 1838. Pag. 68, Pl. VI. Fig. 10, 11.

Digitized by Google

Schalen gegen die Axe hin sich so sehr gegenseitig nähern, dass, zumal bei gleichfarbigem Steinkern, die dazwischen liegenden Franzen des letztern nur mit grosser Mühe erkannt werden. Das beste Mittel, hierüber in's Klare zu kommen, wo die äussere Beobachtung selbst mit Hülfe der Loupe nicht Aufschluss gibt, besteht darin, dass man auf den senkrechten Durchschnitt eine in dem Grade verdünnte Säure wirken lässt, dass das Aufbrausen der Kohlensäure nicht die Einsicht stört. Man sieht alsdann leicht auf dem Durchschnitt unter der Loupe die dünnen Lamellen des Steinkerns dadurch deutlich werden, dass aus den sehr feinen, zwischen ihnen liegenden Kalkschalen Gasblasen hervortreten, und dass dieser Raum allmählig leer wird, während bei den nicht umfassenden Nummulinen der ganze Durchschnitt gleichförmig angegriffen wird und keine quarzigen Interstitien hervortreten, als der Inhalt des stets sehr deutlichen Spiralkanals. Noch leichter ist diese Untersuchung, wenn es gelingt, von den senkrechten Durchschnitten feine Schüppchen abzutragen und dieselben mit Säuren anzuätzen, bis sie durchscheinend werden; in dieser Form eignen sie sich unter Wasser gebracht trefflich zur Beobachtung unter dem Microscop. Dasselbe lässt in diesem Fall oft noch sehr flache Formen, welche man von vorn herein unbedenklich unter die vorliegende zweite Abtheilung einreihen würde, als zu den Nn. veræ gehörig erkennen. Vorzüglich bei rein quarzigem Muttergestein unterscheidet sich auf diese Weise in sorgfältig präparirten Durchschnitten die helle durchscheinende Steinkernmasse sehr vortheilhaft von der grauen, trüben, undurchsichtigen Kalkschale. Fig. 63, 64, 65, Tab. V. stellen solche Durchschnitte unter 80 bis 100facher Vergrösserung dar, aus welcher klar hervorgeht, dass eine sehr bestimmte Trennung zwischen den beiden Hauptabtheilungen, den umfassenden und nichtumfassenden Nummulinen besteht. Fig. 63 ist von N. regularis, Fig. 64 von N. globosa, und Fig. 65 von einem Nummuliten der zweiten Abtheilung entnommen. Wenn auch noch so dünn und stellenweise selbst verschwindend — so dass zwei Spiralen durch Gablung einer Windung enstehen — lassen sich dennoch bei Fig. 63 u. 64 stets die hell durchscheinenden quarzigen Steinkernzwischenräume erkennen, während in Fig. 65 die Quarzmasse lediglich auf den in der Mitte des Durchschnitts erscheinenden Spiralkanal beschränkt ist, und die einzelnen Umläufe der Schale, obschon zum Theil noch deutlich einzeln erkennbar und oft sogar zählbar, sich dicht aneinander legen. Ein Mittelglied scheint indess in der That der Nummulit Fig. 66 aus dem Veronesischen zu bilden, wo, obgleich die Hauptmasse des

Digitized by Google

Steinkerns an der Peripherie liegt, dennoch dünne Lamellen desselben zwischen den enggedrängten Schalen zurückbleiben. Es gehört derselbe der dritten Classe an.

Auf dem Flächendurchschnitt ist eine Num. spuria oft sehr schwer von einer N. regularis zu unterscheiden; doch sieht man gewöhnlich bei der letzten noch die Bruchflächen der bei ihrem Uebergreifen über die innere Schale abgebrochenen zarten Franzen, während der den blossen Spiralkanal ausfüllende Steinkern der erstern bei der Berührung der innern Spiralwindungen der Schale sich glatt abschliesst und nur an der Bauchseite (der innern Peripherie) leicht ausgehöhlt ist durch das enge Anschliessen an den rundlichen Rückenrand der innern Schalenwindung. (Fig. 34, Tab. III. 37. Tab, IV.) Der Durchschnitt des Steinkerns erhält auf diese Weise die Form von Fig. 10, Tab. III., welche wesentlich abweicht von derjenigen der umfassenden Nummulinen. (Fig. 9.) Es schärft sich ferner bei den nichtumfassenden Nummulinen der Rückenrand des Steinkerns niemals so scharf kielähnlich aus, wie bei der vorigen Classe, sondern ist immer abgerundet (Fig. 35); der Steinkern erhält dadurch in seinem ganzen Umfang eine rundlichere, vollere Gestalt (Fig. 33, 34), und die einzelnen Glieder oder Segmente greifen niemals so stark rückwärts über die vorhergehenden hin wie bei N. regularis. (Vergl. Fig. 35 N. spuria mit Fig. 6 N. regul.) Auch das siphonartige Verbindungsstück, das die selten sichtbaren Mündungen der Kammern durchsetzt, liess sich an einigen Individuen erkennen. Der Durchschnitt Fig. 37, Tab. IV. zeigt, wie auch hier der Spiralkörper des Steinkerns durch die Kammerwände eingeschnürt wird, wobei indess die einzelnen Segmente sich alsogleich noch innerhalb des Spiralkanals abschliessen, während sie bei N. regul., wie Fig. 5, Tab. III. andeutet, als Franzen sich bis nach der Axe hin fortsetzen. Wie bei N. regularis wird auch hier der Mittelpunkt des Petrefacts von einem rundlichen Knopf eingenommen (Fig. 33), der die erste Kammer bildet, an welche sich sofort die nachfolgenden Segmente anschliessen.

Trotz dieser wesentlichen Verschiedenheiten würde aber allerdings ein genau in der Mitte geführter Horizontalschnitt die Durchschnitte von zwei Nummulinen aus beiden Classen fast gar nicht unterscheiden lassen, da bei beiden hiedurch nur der im Durchschnitt ganz ähnliche Spiralkanal zu Tage gelegt würde. Vergl. Fig. 20 und 36, Tab. III., deren erstere der ersten Classe, die zweite einer nichtumfassenden Numm. angehört. Die aus den angegebenen Bildungsweisen resultirenden verschiedenen Formen lassen sich am leichtesten auf dem senkrechten Durchschnitt erkennen und fallen daselbst deutlich in die Augen. Es ist klar, dass

Digitized by Google

bei gleicher Anzahl von Windungen bei einer N. spuria, deren Schalen sich an der Oberfläche dicht aufeinander legen, eine bedeutend mächtigere Schalenschicht entstehen muss, als bei N. regul., wo die zarten Schalenlamellen überall durch Steinkernschichten getrennt sind. Vergl. Fig. 37, Tab. IV. mit Fig. 14, 15, 16, Tab. III. Dass übrigens bei N. spuria das Wachsthum der Schale von der Axe ausgehe und nicht nur ein randliches sei (wie bei Assilina), beweist die oberflächliche Beobachtung und die einförmige Glätte der äussern Oberfläche, welche durchaus keine Trennung einzelner Windungen erkennen lässt. (Fig. 33, 34, Tab. III.) Es ist ferner deutlich, dass aus den nämlichen Structurverschiedenheiten andere Formen im Ganzen resultiren müssen; die Classe der N. spuriæ besitzt nämlich nothwendigerweise durchgehends flachere, comprimirtere Gestalten, als diejenige der Nn. regul. Die Wölbung der Oberfläche verschwindet bei der erstern fast vollständig; besonders die grössern Individuen, bei welchen die Breite des Spiralkanals die durch die Schichtung der Schalen bedingte Dicke fast vollständig compensirt, zeigen eine durchaus flache, eher noch in der Mitte eingesenkte Oberfläche, und es lässt sich daher hier nicht wie bei der ersten Classe, eine Reihe von der Scheiben- zur Kugelform denken. Siehe die Durchschnitte Fig. 43, 44, 45, Tab. IV. Eine Täuschung ist zwar auch hier möglich. Man trifft nämlich ziemlich oft Individuen von N. globulus Leym, deren Schalen in der Umgebung der Axe durch Kalkmasse continuirlich verbunden sind, und daher durch Verdrängung des Steinkerns die Bildung einer N. spuria nachahmen. Fig, 27 Tab. III. Allein diese nie über die nächste Umgebung der Axe hinausgehende Verkittung der hier ohnehin am meisten einander genäherten Schalenschichten muss erst stattgefunden haben, lange nachdem das Thier in den Schichten des Muttergesteins eingeschlossen worden war, wohl durch eine Art von Krystallisationsprozess, wo durch Juxtaposition von unorganischen Kalktheilchen die ganze Schicht der ursprünglich getrennten Kalklamellen in eine Kalkspathmasse verschmolz. Die Aehnlichkeit solcher Individuen von N. globulus mit jungen Individuen der nichtumfassenden Nummulinen wird auf diese Weise oft täuschend. Vergl. Fig. 27, Tab. III. mit Fig. 43, Tab. IV.

Ein fernerer, bloss secundärer Unterschied beider Klassen besteht in der Zeichnung der Oberfläche. Es ist unmöglich, dass die welligen Radien der Oberfläche, welche, wie gezeigt wurde, durch die bis zur Axe verlaufenden Abtheilungen des Steinkerns der Nn. regul. hervorgebracht sind, auch bei den Nn. spuriæ vorhanden wären, da ja die Schalenschichten derselben keinen Steinkerntheilen zwischen sich

Digitized by Google

Raum lassen. Die Oberfläche der Nn. spuriæ ist daher durchgehends einförmig glatt oder höchstens, wie Fig. 33, 34, Tab. III. andeutet, mit feinen concentrischen Circularlinien bedeckt, welche vielleicht das Fortschreiten des Wachsthums der Schale andeuten mögen.

Von bedeutend grösserem Interesse ist dagegen eine andere Zeichnung der Oberfläche der Nn. spuriæ, welche indess, wie oben bemerkt wurde, bei sämmtlichen Abtheilungen der Nummulinen, aber hier am deutlichsten und am meisten in charakteristischer Weise auftritt, und daher hier den geeignetsten Platz zur Erwähnung findet.

Lamark und nach ihm die meisten Autoren führen als eigenthümliche Species einen Nummulites scaber an, der sich durch eine Menge auf seiner Oberfläche zerstreuter erhabener Punkte auszeichnet, wodurch dieselbe wie chagrinirt erscheint. Die übrigen Kennzeichen dieser Species stimmen so ziemlich mit unsern sämmtlichen Schweizernummuliten überein, so dass von vorn herein der Verdacht entsteht, es möchte diese Granulirung kein der genannten Species wesentlich zukommendes Merkmal sein. Bei sehr vielen, ja den meisten unserer Schweizernummuliten aus sämmtlichen Abtheilungen, vorzüglich aber der Nn. spuriæ, ist die nämliche Granulirung deutlich. Nummuliten von Recoaro, die unser Museum besitzt, mit der Etiquette N. scaber Lam. bezeichnet, stimmen vollkommen mit unserm N. globulus Leym überein. Trefflich erhaltene chagrinirte Nummuliten aus den Karpathen, aus der Brianza etc. sind identisch mit verschiedenen Species nicht chagrinirter Schweizernummuliten. Nummuliten von Isola Veglia, welche sämmtlich zu N. globosa Rütim gehören, ebenso N. globulus Leym aus Kärnthen, welche Herr v. Morlot sandte, sind zum Theil granulirt, zum Theil nicht. Ebenso zeigendie Nummuliten aus den Karpathen und aus der Brianza diese Punkte in sehr ungleicher Ausdehnung, meist nur rings um die Axe zerstreut, während diejenigen von Recoaro so wie unsere flachen Nummulinen fast bis an die Peripherie punktirt sind. Schon hieraus geht hervor, dass diese Zeichnung ein zufälliges, oder wenigstens nicht einer einzelnen Species wesentlich zukommendes Merkmal sein kann; die Frage, wie sie zu deuten sei, war ziemlich schwierig zu beantworten. Eine regelmässige Anordnung der Punkte ist kaum wahrzunehmen; bei den Nummuliten der ersten Abtheilung glaubte ich eine Vertheilung im Sinne der welligen Radien der Oberfläche wahrzunehmen. Gegen die Annahme, diese Punkte als blosse Ueberreste der gegen die Axe hin zerstörten Radien anzusehen, stritt das Vorkommen bei den radienlosen Nn. spuriæ, und der Umstand, dass diese

Digitized by Google

Punkte nicht wie jene Radien von Säuren angegriffen wurden. Es ergab sich hieraus der Schluss, dass sie mit dem ebensowenig den Säuren weichenden quarzigen Steinkern in Verbindung ständen. Am meisten Wahrscheinlichkeit schien mir daher die Annahme zu haben, dass diese Punkte die durch Steinkernmasse ausgefüllten Poren der Schale wären, durch welche das Thier einst seine Locomotionsorgane, jene fadenförmigen Filamente oder Pseudopodien ausstreckte, welche die Herren Ehrenberg und A. d'Orbigny noch bei vielen lebenden Foraminiferen beobachtet haben.*) Es mussten daher diese Poren von den Segmenten des Spiralkanals, von welchen sie entsprangen, unmittelbar nach aussen führen, und daher erklärt sich leicht ihre Anhäufung um die Axe des Petrefacts, da auch daselbst die ältern Windungen des Spiralkanals am dichtesten aufgerollt sind. Es blieb mir ungewiss, ob diese Tentakeln bloss aus den Segmenten des Spiralkörpers, oder auch aus den nach der Axe hin sich erstreckenden Fortsätzen derselben entsprängen; jedenfalls mussten sie bei den Nummuliten unserer zweiten Abtheilung den Windungen des Spiralkanals folgen und daher entweder nur am Rande des letzten Umlaufes erscheinen oder sämmtliche Schalenwindungen durchbohren. Bei den Schweizernummuliten zeigt sich diese Granulirung nicht deutlich, wohl aber besonders bei den grossen scheibenförmigen Exemplaren von Isola Veglia. Die Punkte folgen auch wirklich den Spiralwindungen und der Richtung der Zwischenwände, welche oft nur aus einer Reihe derselben zu bestehen scheinen. Diese Anordnung der Poren längs der Zwischenwände und den Radien der Oberfläche bei der ersten Classe scheint auch hinlänglich erklärt zu werden durch die Annahme von d'Orbigny, dass die durch die Poren austretenden Filamente der Foraminiferen die Kalksubstanz der Schale absetzten, und dass sie es seien, welche nach der Bildung der Kammern die Schale äusserlich incrustirten und mit den mannigfaltigen, oft zierlichen Zeichnungen versahen.

So wie die Oberfläche granulirter Nummuliten von Säuren angegriffen wird, schwinden diese Punkte allmählig und bleiben am längsten sichtbar in der Nähe der Axe, wo sie am dichtesten gedrängt sind. Sowie die Kalkschale zerstört wird, und der aus durchscheinendem Quarz bestehende Steinkern zu Tage tritt, zeigen auch die Punkte einen ganz schmalen weissen Rand und einen grau durch-

---

*) *Ehrenberg*, a. a. O. Tab. II. Fig. 1. *Joly* et *Leymerie*, Mém. sur les Nummul. Pl. I. Fig. 18, 19. Pl. II. Fig. 2. *d'Orbigny*, a. a. O. S. 4.

Digitized by Google

scheinenden Kern, und auch dadurch wird die Annahme unterstützt, dass sie die unmittelbare Verbindung der Thiere mit der Aussenwelt bildeten und an die Stelle der die Schalen durchsetzenden Filamente traten. Sie scheinen auch zum Theil jedem einzelnen der Schalenumläufe eigenthümlich zu sein und durchsetzen durchaus nicht immer sämmtliche Lamellen derselben, denn oft verschwinden sie zugleich, sowie eine Lamelle der Schale durch die Säure zerstört ist, ohne dass die nach innen zunächst folgende Schale an der nämlichen Stelle ebenfalls einen solchen Punkt trägt; oft indess, und namentlich in der Umgebung der Axe, durchsetzen diese Poren röhrenartig sämmtliche hier dicht aufeinander liegende Schichten der Schale.

Auf dem senkrechten Durchschnitt zeigt sich oft durchaus nichts von diesen Poren, selbst da, wo die Oberfläche sie auf dem Bruchrand in grosser Zahl trägt, als höchstens eine etwas stärkere Faserung der Schale, welche andeutet, dass diese letztere rings um diese kalkführenden Röhren stärker entwickelt ist; oft dagegen treten diese letztern auch auf diesem Durchschnitt auf's Deutlichste hervor, und zwar vorzugsweise bei den Nummuliten der zweiten Abtheilung, was sehr natürlich ist, da die durch das Aneinanderliegen sämmtlicher Lamellen sehr dick gewordene Schale derselben ihre Structur besser erkennen lässt als die oft papierdünnen Umläufe der umfassenden Nummulinen. Eine grosse Zahl bald kürzerer, bald die halbe, bald die ganze Breite des Durchschnitts einnehmender Leisten, welche, der sie bildenden Quarzsubstanz wegen, der Verwitterung länger widerstehen als die weichere Kalkschale, und daher oft weit aus der Bruchfläche der letztern hervortreten, durchsetzen nämlich in querer Richtung den Durchschnitt und lassen zwischen sich eine in entgegengesetzter Richtung verlaufende feine Längstreifung bemerken (Fig. 39, Tab. IV.); die Längsstreifen sind die Durchschnitte der Lamellen der Kalkschale, die hervorragenden quarzigen Querleisten sind die bald mehrere oder alle, bald nur wenige oder einzelne Schalenlamellen durchsetzenden Ausfüllungen der Poren, welche am Rande der Bruchfläche sich unmittelbar in die erwähnten Granulationen der Oberfläche verfolgen lassen.

Nach Obigem ist anzunehmen, dass die Granulirung der Oberfläche, welche die Aufstellung einer eigenthümlichen Species, N. scaber Lam., veranlasst hat, allen Nummuliten ohne Ausnahme zukommen kann und wohl auch wirklich zukömmt, und dass ihr Vorhandensein oder scheinbares Fehlen nur von der bessern oder schlechtern Erhaltung der Petrefacten und besonders von der Farbe

Digitized by Google

und Beschaffenheit der mit der Schalensubstanz mehr oder weniger contrastirenden, und der Verwitterung mehr oder weniger Widerstand leistenden Substanz des Steinkerns abhängt. Es kann z. B. die Infiltrationsmasse nicht dünnflüssig genug gewesen sein, um die feinen Poren der Schale zu durchdringen, welche dadurch unscheinbar wurden, oder es kann vielleicht das Thier selbst vor seinem Absterben diese Poren zum Theil noch mit Kalkmasse verschlossen haben.

Einen sehr wichtigen Beitrag zur Erklärung der obengenannten Erscheinungen hat in ganz neuster Zeit Herr *W. Carpenter* gegeben (on the Microscopic Structure of Nummulina, Orbitolites and Orbitoides*), und ich bedaure sehr, dass dessen höchst interessante Arbeit erst lange nachdem Obiges geschrieben war, zu meiner Kenntniss gekommen. Herr *W. Carpenter* macht daselbst auf eine Erscheinung aufmerksam, die allen Beobachtern vor ihm und auch mir entgangen war, dass nämlich die Zwischenwände der Kammern der Nummulinen aus zwei Lamellen oder Tafeln bestehen, welche einen sehr engen, im fossilen Zustand meist mit krystallinischer Infiltrationsmasse gefüllten „Interseptalraum“ zwischen sich lassen. Derselbe communizirt mit der Kammer durch sehr feine Oeffnungen, welche an irgend einer Stelle der Auskleidung der Kammer die eine Wandlamelle durchbohren (und sich daher von der viel grössern Siphon-Oeffnung unterscheiden, welche durch beide Lamellen des Septum in die benachbarte Kammer führt). Allein auch nach aussen stehen die Interseptalräume in Verbindung, indem feine Poren, die Räume der frühern Pseudopodien, zwischen den Schalenlamellen bis an die Oberfläche treten, wo sie in Form der obenbeschriebenen Granulationen erscheinen. (Carp. a. a. O. Fig. 3, 6, 8, 17.) Sämmtliche oben aufgestellte Ideen über die Natur und Deutung der Granulirung und die innere Structur der Nummulinen würden durch diese Entdeckung bestätigt und dahin detaillirt, dass die Poren der Pseudopodien selbst bis in die innersten Kammern gelangen, ohne je eine andere als die ihnen Ursprung gebende Kammer zu berühren, und zwar, was mit meinen frühern Beobachtungen nicht ganz übereinstimmt, auf dem kürzesten und geraden Wege.

Trotz der sehr instructiven Figuren Herrn *W. Carpenter's* scheint es mir äusserst schwierig zu sein, die Interseptalräume bei den meisten fossilen Nummulinen nachzuweisen. Selbst bei sehr schön erhaltenen Numm. lævigata von

---

*) Quarterly-Journal of the Geological Society of London. February. 1850. Pag. 21—38. Pl. III—VIII.

Digitized by Google

Paris konnte ich bei 400maliger Vergrösserung gar nichts unterscheiden, als die amorphe Schalenmasse der Septa, beiderseits mit den prächtigsten Krystallisationen ausgekleidet, und wie es scheint ebenso im Interseptalraum, da von einem solchen keine Spur zu finden war, Noch viel weniger konnte bei den meisten unserer schweizerischen Nummulinen, die fast überall in Kalk eingeschlossen sind, grössere Deutlichkeit erwartet werden. Ein einziges Mal glückte es mir, bei einer in Quarz eingeschlosseuen Numm. Placentula aus Appenzell und sehr undeutlich bei N. globulus aus den Karpathen bei 300maliger Vergrösserung die opake Masse einzelner Septa durch einen unregelmässigen durchscheinenden Streifen (wie es schien quarziger Infiltration) getheilt zu sehen, während andere, ja die Mehrzahl der Septa solid zu sein schienen.

1. *Nummulina assilinoides Rütim.*

Tab. III. Fig. 33—36. Tab. IV. Fig. 37—45.

Es bieten die Formen der nichtumfassenden Nummulinen im Allgemeinen wenig Abwechslung dar, nnd sie können daher fast sämmtlich unter dieselbe Species vereinigt werden. Man trifft zwar viele auf den ersten Blick weit auseinander stehende Individuen; allein ihre Unterschiede beziehen sich meistens auf unwesentliche Merkmale, wie Alter, Grösse, Dicke der Schale, Granulirung der Oberfläche, Form und Lumen der Kammern etc. So scheint die Schale bei vielen fast papierdünn zu sein, während sie bei andern bis 2 Millim. und mehr erreicht; diese Verschiedenheit scheint indess auf Täuschung zu beruhen und grossentheils vom Muttergestein abzuhängen; wenigstens erscheinen alle in Quarzgestein eingeschlossene Nummulinen viel graciler und dünner als die kalkigen. Die Grösse wechselt von wenigen Millim. bis zu 3—4 Centim. Die Dicke übersteigt selten 2—3 Millim. und ist auf der ganzen Oberfläche meist ziemlich gleich, daher die ganz platten, scheibenförmigen, am Rande oft buchtig gebogenen Formen die häufigsten sind. (Tab. IV. Fig. 41.) Sonderbar gewölbte Formen, welche auf den ersten Blick nicht dieser Klasse anzugehören scheinen, bieten oft junge Individuen dar (Tab. IV. Fig. 43), so wie überhaupt die innern, ältern Windungen auch der grössern Individuen meist ziemlich gewölbt sind. Der Rand ist stets abgerundet. Die Oberfläche ist glatt und einförmig (Fig. 41, Tab. IV.), seltener mit ganz feinen Circular- oder Spirallinien bedeckt, welche vielleicht das Wachsthum der Schale anzeigen mögen (Tab. III. Fig. 33), oder sie ist gegen das Centrum hin oder allgemein chagrinirt, oder sie zeigt die Spirallinien des Wachsthums und der Kammern (Fig. 40, 41, Tab. IV.), niemals aber jene welligen Radien der ersten Abtheilung aus dem einfachen Grunde, weil das Thier von N. assilin. die Organe nicht besitzt, welche die Radien von N. regul. hervorgebracht haben. Die Zahl der Windungen im Verhältniss zum Durchmesser ist ungefähr die nämliche

Digitized by Google

wie bei N. regul., 12—16 Umläufe der Spirale bei einem Individuum von 2 Centim. Durchmesser. Die Kammern, in einem Umlauf von 2 Centim. Durchmesser 60—80 an der Zahl, differiren sehr in Bezug auf Form und Grösse. Ihre Zwischenwände sind oft vollkommen geradlinig (Fig. 40, 41. Tab. IV.) oder verlaufen in stark rückwärts gewendetem Bogen (Fig. 42, Tab. IV.)

Auffallende Unterschiede zeigen sich in der Breite des Spiralkanals, oder, was das Nämliche ist, in der Zahl der Spiralwindungen gleich grosser Individuen. Tab. IV. Fig. 44, 45 zeigt die weit auseinanderstehenden Grenzen dieses Wechsels; sie sind so sehr getrennt, dass die Endpunkte recht gut auf Bildung einer eigenthümlichen Species Anspruch machen zu können scheinen. Da indessen die breitgewundenen Individuen in allen andern Charakteren von den enggewundenen durchaus nicht abweichen, so begnüge ich mich einstweilen, Arten, wie Fig. 42, 44 (die eine Figur) 45 (die 2seitlichen Fig.) Tab. IV. im Gegensatz zu der Normalform als *Forma distans* Nummulinæ assilinoidis hervorzuheben. Ziemlich constant zeichnet sich diese Forma distans überdiess vor ihrer Mutterform durch starke Rückwärtsbiegung der Kammern aus.

An Verbreitung kommt die so eben beschriebene Species beinahe der N. globulus gleich. An Zahl der Individuen die N. regularis übertreffend, findet sie sich massenweise im Kanton Appenzell, an der Fähnern. Am letztern Ort ist sie zum Theil in einem dunkeln, grünen, fast quarzitähnlichen Sandstein eingeschlossen, in welchem hin und wieder die Hohlräume ausgefallener oder verwitterter Nummulinen mit krystallinischem Schwefelkies ausgefüllt sind, so dass einzelne Handstücke wie mit Goldstücken bedeckt erscheinen. Ebenso ergiebig sind die Fundorte auf Schænneck, Hohen-Mesmer, Seealp, Schwarzeneck. Geschiebe der Limmath bei Zürich deuten auf das Vorkommen dieser Nummulina in den Glarnergebirgen. In stets grosser Anzahl verbreitet sich dieselbe sodann westlich nach den Sihlthälern, Einsiedeln, (Gross, Rütti, Schwendberg, Sonnenberg zwischen Iberg und Sihlthal), über Seewen (Urmiberg) und Brunnen an den See der Vierwaldstätte und jenseits desselben in die Urner- (Isenthal, Sissigen, Schächenthal) und Unterwaldnergebirge. Von Stanzstad an findet sie sich häufig am Bürgenstock, am Mutterschwandenberg und bis in's Melchthal, an dessen Ausgang über Kerns die neue Strasse einen reichen Fundort eröffnet hat. Hier scheint indess ihr Gebiet plötzlich abzubrechen. Aus den ganzen westlichen Schweizer- so wie aus den französischen Alpen ist mir kein einziges Individuum dieser Art zu Gesichte gekommen, während sie sich nach Osten noch weit über die Schweizergrenzen ausdehnt. Herr Dr. *C. Brunner* brachte die N. assilinoides vom Gründten, Herr *B. Studer* vom Wartstein über Mattsee, von Siegsdorf und Adelholzen, von Kressenberg (in ungeheurer Anzahl). Herr *v. Morlot* sandte sie von Gutharing in Kärnthen. Die Forma distans ist besonders häufig am Schwendberg bei Einsiedeln, am Sonnenberg zwischen Iberg und Sihlthal, am Bürgenstock über Stanzstad.

Digitized by Google

2. *Nummulina Placentula Deshayes.**)

Fig. 46. Tab. IV. (Doppelte Grösse.)

Auf Schwarzeneck und Fähnern in Appenzell, am Hacken bei Schwyz, am Bürgenstock bei Stanz, am Grünten und Burgberg bei Sonthofen findet sich ein kleiner Nummulit von $^1/_2$—1 Centim. Durchmesser, der auf den ersten Blick durch seine schwachconische scharfrandige Gestalt auffällt, sowie durch die mauerförmig angeordneten, geradlinigen Kammern. Von einer Schale ist bei den meisten Individuen nichts zu bemerken, und an allen Exemplaren sind nur die weissen, verhältnissmässig starken Kammerwände in dem schwarzen Muttergestein zu sehen, dagegen fast nichts von den Wänden der Schalenwindungen. In der Mitte zeigen sich die weissen Granulationen wie an andern Species. Unsere Schweizerexemplare sind meistens in einen schwarzen, harten Kalk eingebettet, auf welchem sich die weisse Zeichnung der Kammern sehr gut hervorhebt. Man ist leicht versucht, dieselben für blosse Steinkerne, vielleicht von N. regul. zu halten. Allein durch Darstellung feiner, durchscheinender Durchschnitte zeigte sich deutlich, dass diese Körper blosse Schalen waren, und dass sich die weissen Kammern nur desshalb hervorheben, weil die Schale hier dicker ist. In einzelnen Fällen war der quarzige Steinkern noch vorhanden; meistens fand ich jedoch den Spiralkanal leer oder nur theilweise mit einer weisslichen Masse angefüllt, welche sich zum Theil in Säuren löste. Der ganze Nummulit liess sich auf diese Weise allmählig in eine grauliche, gallertartig durchscheinende Scheibe auflösen; bloss in deren innerstem Kern hatte sich eine gelbliche Schicht quarziger unlöslicher Steinkernmasse erhalten, welche nach der Oberfläche die weissen röhrigen Strahlen aussandte, die an der Oberfläche als weisse Granulationen um die Axe zum Vorschein kamen. Die Form des Steinkerns liess sich erkennen an den äusserst feinen, milchweissen Rändern der innern Schalenplatten (wohl eine glas- oder schmelzähnliche Auskleidung der Hohlräume der Schale) und es ergab sich auf diese Weise, dass die vorliegende Nummulitenart zu unserer zweiten Abtheilung gehörte, trotz der sie in die erste verweisenden äussern Form. Da der Gedanke nahe lag, es möchten junge Individuen von N. assilinoides sein. analog Fig. 43 Tab. IV., so hätte ich dieselben nicht davon getrennt, wenn nicht die äussere Form sehr gut mit der Abbildung von N. placentula Desh. übereinstimmte. Der Durchschnitt dieser Form verhält sich demnach zu N. assilin., wie N. globosa zu N. regul. Die Grösse übersteigt bei unsern Exemplaren nie 1 Centim., die Form ist sehr regelmässig flach-convex und in der Mitte selbst schwachconisch, so dass selbst Formen wie N. mamillaris entstehen. Unterscheidend ist ferner der scharfe Rand, den N. assilin. niemals besitzt. Ein Individuum von 1 Centim. zeigt 7—8 Umläufe der Spirale. Die Zwischenwände der Kammern verlaufen fast ganz gerade, bloss mit leichter Biegung an der Peripherie, und sind meistens in der Art angeordnet, dass die Kammern von 2 aneinander grenzenden Windungen wie Mauersteine abwechselnd sich decken,

---

*) *Deshayes*, a. a. O. Mém de la Soc. géol de France. III. I. 1838 Pag 69, Pl. VI. Fig. 8, 9.

Digitized by Google

was die Figur von Deshayes recht gut darstellt. Trotz dieser Unterschiede dürfte indess diese Form dennoch nicht ganz von der vorhergehenden zu trennen sein.

III. Nummulinæ irregulares.

Fig. 47—55, Tab. IV. Fig. 66, Tab. V.

Im Novemberheft der Bibl. univ. de Genêve 1848 stellte ich eine dritte Abtheilung von Nummulinen zusammen unter dem Namen Nn. irregulares (N. demi-embrassantes), welche, nicht so scharf abgegrenzt wie die beiden ersten Klassen, zwischen denselben die Mitte halten nnd im Allgemeinen durch folgende Merkmale sich unterscheiden: die Lamellen der Schale nähern sich an der Oberfläche weit mehr als bei den Nn. regulares, doch ohne sich vollständig zu berühren, wie bei den Nn. spuriæ; sie lassen daher den Fortsätzen des Steinkerns einen engen, wie bei der ersten Klasse durch die Fortsetzung der Kammerwände abgetheilten Raum übrig, der indess so gering ist, dass diese Kammern nur zum kleinsten Theil die Umdrehungsaxe erreichen, sondern fast sämmtlich in der Hälfte des Halbmessers der Oberfläche ausgelöscht werden durch die von hier an unmittelbare Berührung der Schalenschichten. So viel ich beurtheilen konnte, umfasst diese Klasse die meisten italienischen, französischen und englischen Nummuliten. Da ich jedoch nicht hinlängliches Material vor mir hatte, um die seit alter Zeit bekannten französischen und englischen Arten (N. lævigata Lam. N. elegans Sow. etc.) mit den unsrigen zu vergleichen, so wage ich es einstweilen nur der Vervollständigung wegen, diese Abtheilung beizubehalten, es weitern Forschungen überlassend, inwiefern sie sich fernerhin ihre Existenz erhalten werde. Was fast am meisten darauf führte, hier eine eigene Abtheilung zu statuiren, ist die in allen Beziehungen sich zeigende grosse Unregelmässigkeit der Bildung, durch welche diese Nummuliten sehr abweichen von der zierlichen Regelmässigkeit, mit welcher die bisher angeführten Formen ihrem Haupttypus treu bleiben. Fig. 47, Tab. IV. und 66 Tab. V. geben einen Typus dieser 3ten Klasse, der veronesischen (Roncathal) und siebenbürgischen (Gyergyo-Monastor) Nummuliten entnommen ist. In Form und Grösse bedeutend wechselnd, zeigen diese Arten im Allgemeinen abgeflachte, ziemlich platte Formen (meistens mannigfach verbogen und gekrümmt) mit an den verschiedenen Umläufen desselben Individuums bald abgerundetem, bald scharfem Rand. Fast ohne Ausnahme besitzen sie eine relativ grosse Anzahl von Windungen (bis über 30 bei 20 Millim. Durchmesser), welche

Digitized by Google

auf der Oberfläche sehr eng, doch nicht vollkommen aneinander schliessen und an der Peripherie einen an Weite sehr schwankenden Spiralkanal zwischen sich lassen. Auf der Oberfläche der Schalenlamellen zeigen sich äusserst unregelmässig vertheilte, ungleich wellenförmige Büschel von Radien, mit dazwischen liegenden, sehr dünnen Steinkernlamellen, welche nur selten die Axe erreichen, Fig. 47, 48. Tab. IV. Die letztere sehr instructive Fig., welche einem schweizerischen Petrefact entnommen ist (Kienthal), zeigt auch deutlich auf den innern unversehrt gebliebenen Windungen eines in der Mitte entzwei gebrochenen Individuums die zwischen den Radien vertheilten Granulationen, welche bei aufmerksamer Betrachtung auch in dieser Abtheilung nie fehlen. Die meist stark rückwärts gebogenen Scheidewände des Spiralkanals stehen meist weit auseinander, so dass die Länge einer Kammer desselben die Breite meistens mehrmals übertrifft. Sehr oft finden sich hier Bifurcationen der Spirale, oft mehrere in demselben Individuum, während dieselben bei den vorhergehenden Abtheilungen sehr selten sind.

Der gemeinsame Charakter der Nummulinen dieser dritten Entwicklungsreihe ist somit die grosse Unregelmässigkeit und Beweglichkeit der Formen im Allgemeinen, der Bildung der Spirale und der Kammern insbesondere, die grosse Zahl der Windungen bei geringer Dicke, daher enges Anschliessen der Schalenschichten und äusserst comprimirter Steinkern, der sich nicht weit über den Spiralkanal hinaus erhalten kann, sondern (selbst bei trefflich erhaltenen Exemplaren von Meudon) zwischen den Schalen auslöscht, bevor er die Axe erreicht. Die Granulationen der Oberfläche, die damit zusammenhängenden Querleisten des Durchschnitts etc. theilen diese Arten natürlicherweise mit allen andern Nummulinen.

Es gilt bei der Specifizirung dieser wechselvollen Formen in um so höherem Maasse der Grundsatz, dass nur die äussersten Endpunkte einer Formenreihe specifische Geltung beanspruchen können; ich folge daher um so lieber der Eintheilung der Krimmer-Nummuliten von Herrn Deshayes, mit welchen unsere Schweizer-Petrefacten vollkommen übereinstimmen. Die Kennzeichen der Species sind einzig von der Breite des Spiralkanals (oder von der relativen Zahl der Windungen) entnommen, da in der äussern Form durchaus kein Unterschied zu finden ist.

Digitized by Google

1. *Nummulina polygyrata Deshayes.**)

Tab. IV. Fig. 48, 50, 51.

(N. Testa orbiçulari, planulata, lævigata, irregulariter contorta, intus polygyrata, spiris aliquando furcatis, septis irregularibus, numerosis, subrectis) Desh.

Die äussere Form stimmt vollkommen mit derjenigen von N. assilin. überein, mit der Ausnahme, dass sie meist noch platter und scharfrandiger ist. Fig. 41 Tab. IV. könnte demnach der äussern Form nach ebensowohl dieser, als der N. assilin. angehören. Denn Individuen von 50 Millim. Durchmesser haben oft nicht mehr als 2 Millim. Dicke, trotz 30—40 Umläufen der Spirale. Die Grösse wechselt von einigen wenigen bis zu 70 Millim. Auffallend ist es, dass selbst bei diesen äusserst platten Formen der Kern kuglig ist, und daher junge Individuen sich durchaus nicht von denjenigen selbst weit entfernter Species unterscheiden, wie z. B. von N. globosa, deren spätere Bildung derjenigen von N. polyg. gerade entgegengesetzt ist. Monstruös zerdrückte Individuen sind häufig. (Fig. 50, 51,)

Es wurde die sehr bedeutende Verbreitung dieser ausgezeichneten Species in der Schweiz erst in neuester Zeit nachgewiesen. Herr Prof. *B. Studer* fand sie im Starzlachthale, zwischen Siegsdorf und Adelholzen, am Grünten, an der Fähnern in Appenzell. Das hiesige Museum besitzt Reussgeschiebe von Muri im Aargau (Fig. 50), die wohl aus den Unterwaldnergebirgen herstammen mögen. Sehr zahlreich findet sie sich am Schwendberg bei Einsiedeln, im Isenthal, Schächenthal, bei Sissigen in Uri, am Bürgenstock und Mutterschwandenberg bei Stanzstad, an vielen andern Stellen in Unterwalden, z. B. am Ausgang des Melchthals über Kerns, und im Luzernergebiet (Bründlenalp am Pilatus, Schafmatt, Scheibenfluh), wóher die Individuen stammen, welchen die treffliche Abbildung bei Blumenbach entnommen ist.**) In ungeheurer Anzahl fand ich Riesenexemplare dieser Species an der Waldegg über Neuhaus, Fig. 51. Herr *von Fischer* fand sie am Ufer des Thunersee's bei der Sundlauenen, Herr *G. Lauterburg* am Aermighorn im Kienthal, Herr Prof. *Studer* am Rawylpass; weiter westlich scheint sie nicht sich fortzusetzen.

2. *Nummulina distans Deshayes.****)

(N. Testa orbiculari, planulata, lævigata, irregulariter contorte, spiris distantibus, subregularibus, septis tenuibus, irregularibus, oblique arcuatis) Desh.

In der äussern Form vollkommen gleich wie die vorige Species, unterscheidet sich diese nur durch grössere Breite des Spiralkanals und daher geringere Zahl von Windungen bei gleichem Durchmesser. Bei einem Individuum von 20 Millim. zählte ich nur 12 Umläufe,

---

*) *Deshayes*, a. a. O. Mém. Soc. géol. de France. 1838. Pag. 68. Pl. V. Fig. 17, 18, 19.

**) *Blumenbach*, Abbildungen naturhistorischer Gegenstände. Göttingen 1796. Nr. 40. Phacites fossilis. Fig. 3.

***) *Deshayes*, a. a. O. Pag. 68. Pl. V. Fig. 20, 21, 22.

Digitized by Google

während ein eben so grosses von N. polyg. 16—20 aufweist. Es ist natürlich, dass fixe Grenzen hier nicht gezogen werden können, und nur die weitesten Grenzpunkte deutliche Verschiedenheit darbieten, obwohl sie durch die leisesten Uebergangsstufen verbunden sind. Diese Species zeigt sich, vermischt mit der vorigen, bei Einsiedeln (Gross) und im Sihlthal (Rütti, Schwendberg) so wie auch im Starzlachthal.

3. *Nummulina Murchisoni. Brunner.*

Fig. 52, 54, 55. Tab. IV.

Herr Dr. *C. Brunner* hat von Sonthofen (Burgberg) eine Reihe von Nummulinen mitgebracht, und mit dem Namen des um die alpinen Nummulitenformationen am meisten verdienten englischen Geologen *Sir Roderick Murchison* benannt, welche, in der äussern Form und innern Structur vollkommen den zwei vorgenannten Arten sich anschliessend, sich dennoch in ansehnlicher Weise durch die enorme Breite des Spiralkanals auszeichnen, welche diese Form sogleich von sämmtlichen andern Nummulinen unterscheidet. Auf ein Individuum von 20 Millim. Durchmesser kommen nicht mehr als 4 — 5 Umläufe der Spirale. Es ist also ein ungeheurer Sprung von N. polygyr. bis hieher, und die Mittelstufe von N. distans hält sich weit unterhalb der Mitte; N. Murchisoni ist eine Forma distantissima von N. polygyrata, eine Nummulina oligogyrata. Diese interessante Nummulitenspecies hat sich innerhalb der Schweizergrenzen noch selten gefunden, doch zähle ich dahin einen einzigen senkrechten Durchschnitt (Phacites), den Herr Dr. C. Brunner auf den Ralligstöcken gefunden hat. Seltene, aber prächtige Exemplare finden sich auf Gemmenalp. Es ist bemerkenswerth, dass selbst diese das Extrem von Plattheit erreichenden Formen in ihren jüngsten Windungen die sämmtlichen Nummulinen eigenthümliche gewölbte Gestalt zeigen. Siehe die Durchschnitte 55. Es ist zu vermuthen, dass die N. Murchisoni Hrn. Brunners synonym sei mit der N. irregularis Deshayes*) (Testa .... discoidea .... pauci-spirata, septis valde arcuatis, aliquando contortis), Die gute Erhaltung unserer Individuen berechtigt, sie mit einem andern Namen zu bezeichnen, als die monströs entstellten Exemplare aus der Krimm, daher ich den neuen Namen Hrn. Brunner's beibehalte. Ebenso ist sie nach den Exemplaren von Gemmenalp identisch mit Numm. marginata Mich. **)

Es ist am Schlusse der Beschreibung der einzelnen Formen nochmals darauf aufmerksam zu machen, dass alle noch so weit auseinander stehende Gestalten der beschriebenen eilf schweizerischen Nummulinen aus einer und derselben

---

*) *Deshayes*, a. a, O. Pag. 67. Pl. V. Fig. 15, 16.

**) *Michelotti*, descript. des terr miocènes de l'Italie septent. Leide, 1847. Tab I. Fig. 10. *Mich.*, Saggio storico. dei rizopodi Mem. della Soc. Ital. delle Sc. di Modena. XVII. 43. III. *Sismonda*, Synops. method. anim. inverteb. comitis Martino della Motta. Turin, 1842. Pag. 10.

Digitized by Google

Grundform, der primären Kugelzelle entspringen; an diesen Centralpunkt der Spirale legen sich die paar ersten Windungen fast gleichförmig an, so dass selbst noch gleichaltrige Individuen von ungefähr 2—3 Windungen bei allen Species die nämliche Form besitzen, ungefähr diejenige von N. globulus Leym oder N. mammillaris Rütim, deren ungeheure Verbreitung und selbstständiges Auftreten fast allein ihnen den Rang als Species wahrt, während sie sonst leicht zum blossen Rang vorübergehender Entwicklungsstufen wenigstens der umfassenden Nummulinen herabgesunken wären. Erst später läuft diese Grundform in die drei deutlicher abgegrenzten bekannten Formenreihen der Nn. veræ, spuriæ und irregulares auseinander, welche letztere sich wieder in die einzelnen Species spalten nach der relativen Anzahl der Windungen (Raschheit des Wachsthums?) und der dadurch bedingten äussern Form (N. regularis bis globosa), nach der Breite des Spiralkanals (N. polygyrata bis N. Murchisoni, N. assilinoides bis Var. distans), oder selbst nach weniger wesentlichen Merkmalen, wie Schärfe des Randes, Zahl und Form der Kammern. Ganz unbenutzbar zur Specificirung erwies sich endlich die Zeichnung der Oberfläche (Granulirung etc.) und die Grösse. Zur leichtern Uebersicht diene noch folgendes Schema:

A. Nummulinae regulares. Kammern vom Spiralkanal aus bis nach der Axe der Spirale sich fortsetzend.

I. Zwischenwände der Kammern rückwärts geneigt (nach dem Ursprung der Spirale).

1. Oberfläche schwach gewölbt. Circa 10 Windungen bei 10 Millim. Durchmesser. Rand scharf. (Statt die relative Zahl der Windungen anzugeben, genügt die Angabe des daraus resultirenden Grössenverhältnisses der zwei Durchmesser des senkrechten Durchschnittes (Phacites). Grosser Durchmesser des senkrechten Durchschnitts, drei- bis mehrfach länger als der kleine. *Numm. regularis Rütim.*
2. Oberfläche stark gewölbt, fast kugelig. Rand scharf. Grosser Durchmesser des Phacites 2—3mal länger als der kleine. *N. globulus Leym.*
3. Oberfläche in der Richtung der Axe sich fast spindelförmig erhebend. Rand ziemlich scharf. Grosser Durchmesser des Phacites doppelt- bis gleichgross wie der kleine. *N. mammillaris Rütim.*
4. Oberfläche mit geradem Krümmungshalbmesser, flach-kegelförmig sich erhebend. Grössenverhältnisse etc, wie bei N. globulus. Rand scharf. *N. rotularia Desh.* (?)

Digitized by Google

5. Oberfläche kugelig gewölbt. Relativ grosse Anzahl von Windungen. (16—20 bei 10 Millim. Durchmesser.) Grosser Durchmesser des Phacites doppelt so gross wie der kleine. Rand ganz stumpf. *N. globosa Rütim.*

II. Zwischenwände der Kammern vorwärts geneigt.

6. *N. atacica Leym.* (?) Vergl. *d'Archiac*, Quarterly-Journal of the geol. Soc. of London. August 1849. Pag. 192. Nota 2.

B. Nummulinae spuriae. Kammern bloss den Spiralkanal einnehmend.

7. Oberfläche ganz flach. Rand stumpf. *N. assilinoides Rütim.* mit Variet. *distans* (relativ bedeutend kleinere Anzahl von Windungen).

8. Oberfläche schwach gewölbt mit fast geradem Krümmungshalbmesser. Rand scharf. *N, Placentula Desh.*

C. Nummulinae irregulares. Kammern über den Spiralkanal hinaus, aber nicht, oder nur zum kleinsten Theil die Axe der Spirale erreichend. (Sämmtliche Formen platt, mit stumpfem Rand.)

9. Spiralkanal eng. Windungen sehr zahlreich. Circa 26 bei 30 Millim. Durchmesser. *N. polygyrata Desh.*

10. Spiralkanal breit. 12—26 Windungen bei 30 Millim. Durchmesser. *N. distans Desh.*

11. Spiralkanal sehr weit. 6—7 Windungen bei 30 Millim. Durchmesser, *N. Murchisoni Brunner.*

Die wenigen Data, welche wir bis jetzt über die Verbreitung der Nummuliten in der Schweiz besitzen, erlauben noch nicht, allgemeine Schlüsse zu ziehen, da die Forschungen noch jedes Jahres das Gebiet dieser oder jener Species wesentlich verändern. Zudem sind die Grenzen der Schweiz zu eng, als dass aus dem Vorkommen dieser Thiere innerhalb derselben Folgerungen von allgemeiner Geltung hervorgehen könnten. Das einzige Resultat, das bei der Uebersicht der Nummulitenfundorte sogleich in die Augen tritt, ist die ungeheure Entwicklung dieses Geschlechtes sowohl an Reichthum der Formen als an Zahl der Individuen in den östlichen Gebirgen, besonders der Kantone Appenzell und Schwyz; es ist noch unbekannt, wie weit diese Nummulitenfluth sich nach Osten ausdehnt; die Nachforschungen von Hrn. Prof. Studer lassen vermuthen, dass dieses Geschlecht in gleich mächtiger Entfaltung sich tief nach den baierischen und österreichischen Alpen fortsetzt. Sowie man dagegen nach West sich wendet, nehmen die Zonen sowohl der einzelnen Species als die Individuenmächtigkeit des

Digitized by Google

ganzen Genus rasch ab, obwohl die Zone des Nummulitenterrains auf dem ganzen Zug längs des nördlichen Abfalls der Alpen fast die gleiche Mächtigkeit und Breite beibehält. Das Gebiet der N. globosa, der N. polygyrata und selbst der N. regularis keilen sich allmählig aus, so wie sie die Berneralpen erreichen, und schliessen sich alle am Thunersee fast gänzlich ab. N. assilinoides ist schon in den Gebirgen von Unterwalden erloschen; es ist einzig die nie fehlende N. globulus, welche in der in ungeschmälerter Mächtigkeit längs der Berneralpen fortstreichenden Nummulitenformation sich aufrecht erhält, und an Zahl der Individuen in den waadtländischen und savoyischen Alpen ihr Maximum erreicht, ohne dass die Einförmigkeit der Bevölkerung dieses Terrains durch das Hinzutreten anderer Species gehoben würde. (Blos die zweifelhafte N. mammillaris und, bis an die Schweizergrenze in zerstreuten Fundorten, N. polygyr. Desh. begleiten die N. globulus vom Thunersee an auf ihrem ganzen Zuge.) Nach Unterbrechung der ganzen Nummulitenformation in der Dauphiné gewinnt sie wieder an Mächtigkeit in den französischen Alpen und besonders in den Seealpen, ohne dass indessen die Bevölkerung derselben mit dem sie bezeichnenden Petrefact wieder die Höhe erreichen würde, die sie in den östlichen Alpen erreicht hatte; es ist einzig die hartnäckig ausdauernde N. globulus nebst der N. regularis, welche daselbst eine neue Entfaltung andeuten.

Synonymik der Nummuliten.

Die grosse Ueberladung der Palaeontologie mit unbrauchbaren Namen erweckt mit einigem Recht Verdacht gegen jeden neuen Namen, und es ist daher sowohl eigenes Interesse, als schuldige Rücksicht gegen die Vorarbeiter, bei Aufstellung neuer Namen das bereits vorhandene Material zu untersuchen und die neuen Beobachtungen mit den frühern zu vergleichen. Die Synonymik der Nummuliten bietet aber durch ihre grosse Ausdehnung und die Subtilität der Merkmale der Arten so bedeutende Schwierigkeiten dar, dass es ohne Benutzung von Originalexemplaren beinahe unmöglich ist, die Identität oder Verschiedenheit zweier Species bloss nach Beschreibungen oder Abbildungen zu ermitteln, und man ist daher in diesem Theile der Palaeontologie mehr als in irgend einem andern genöthigt, auf die unvollständigen ältern Angaben zu verzichten und auf die neuern Arbeiten sich zu beschränken, welchen allein eine bestimmtere Kenntniss dessen, was besonders Gegenstand der Untersuchung sein soll, zu Grunde liegt. Ich begnüge mich daher, aus den ältern Werken die bessern Beschreibungen und Abbildungen anzuführen, welche für die Geschichte des Studiums der Nummuliten von Belang sind.

Digitized by Google

Von den Abbildungen bei *Scheuchzer*[1]) sind nur Fig. 42 und 48 deutlich und stellen ziemlich richtig unsern N. regularis dar. Eine treffliche Abbildung des senkrechten Durchschnitts der nämlichen Art gibt *Lange*[2]) in seiner Figur des Salicites helveticus niger. Die nämliche Art scheint abgebildet zu sein in Fig. 10, Tab. VIII. und Fig. 5, Tab. IX. von *d'Argenville*,[3]) dessen Figuren indess undeutlich sind, eben so wie diejenigen von *Bourget*,[4]) *Gualtieri*[5]) und *Walch*.[6]) Besser sind die Figuren von *Guettard*,[7]) wovon besonders Fig. 1, 2, 3, 24, 25, Tab. XIII. wohl ebenfalls unsere N. regularis darstellen sollen. Guettard, der bereits eine ausgedehnte Kenntniss dieser Körper hatte, kannte auch sehr gut die Schwierigkeit, sie in Arten zu trennen, und vereinigt daher alle ihm bekannten Formen in eine einzige mit verschiedenen Varietäten. Hinsichtlich der ältern Synonymik verweise ich auch gänzlich auf diese sehr vollständige Arbeit. Die Abbildungen des grossen *Schröter*'schen[8]) Werkes sind fast unbrauchbar, und falsch diejenigen von Saussure.[9]) Ein bedeutender Fortschritt zeigt sich in der Ausstattung der naturhistorischen Werke im Anfang des XIX. Jahrhunderts, wo das Beispiel der Werke des Institut Nachahmung forderte; die Tafeln des Journal de Physique sind mit einer Sorgfalt ausgeführt, welche selbst viele neuere Werke übertrifft. Die Abbildungen bei *Deluc*, Journal de Phys. LIVI—7, 10, gehören unserer ersten Nummulitenklasse an, 1—3 wohl unserer N. regul., 4, 5 nnd 10 vielleicht N. globosa; Fig. 8, 9 (aus Bengalen) geben eine treffliche Darstellung der Nummuliten der zweiten Abtheilung; ebenso die Nummuliten von Bayonne a. a. O. LVI., Fig. 13, 14, 15. *Fortis* a. a. O. LII. Pl. II. Fig. 7 gibt eine gute Abbildung von N. globulus. Durch treffliche Abbildungen zeichnet sich ferner das Werk von *Blumenbach*[10]) aus, dessen Fig. 3 in Nr. 40 (Phacites fossilis) aus dem K. Luzern die N. polygyrata Desh. darstellt.

Eine systematische Eintheilung wurde auch bei den Nummulinen erst versucht zu der Zeit, als die Palaeontologie als eine selbstständige Theilwissenschaft der Zoologie eigentlich erst ihren Anfang nahm, wo, durch die Forschungen von *Cuvier* angeregt, die bedeutendsten Gelehrten Frankreichs sich der Untersuchung der fossilen Thierüberreste widmeten. *Lamark's* Beschreibungen der Petrefacten der Umgegend von Paris (Annales du Musée) und das darauf folgende Système des animaux sans vertèbres bildeten daher noch bis jetzt die Grundlage

---

[1]) *Scheuchzer*, Specimen lithographiæ helveticæ curiosæ. Tig. 1702. Naturgeschichte des Schweizerlandes I. 1706, u. d. and. angef. O.

[2]) *Lange*, Hist. lapidum figurat. Helvetiæ. 1708.

[3]) *d'Argenville*, Hist. nat. éclairée dans deux de ses parties principales. 1742.

[4]) *Bourget*, Traité des Petrifications. Paris 1742. Tab. L. Fig. 321—325.

[5]) *Gualtieri*, Index testar. Conchyl. Flor. 1742.

[6]) *Walch*, Das Steinreich systematisch entworfen. Halle 1762.

[7]) *Guettard*, Mém. sur diff. part. des Sciences et Arts. Paris 1770.

[8]) *Schröter*, Vollständ. Einleit. in die Kenntniss u. Gesch. d. Versteinerungen. 1784.

[9]) *De Saussure*, Voyages dans les Alpes, 1799. I. XVIII. Pl. III. Fig. 2.

[10]) *Blumenbach*, Abbildungen naturhist. Gegenst. 1799.

Digitized by Google

der Specieseintheilung der Nummulinen. Erst hier beginnt daher eine eigentliche Synonymik derselben, welche in Folgendem kurz auseinandergesetzt werden soll.

Nummulites lævigata Lamark. Ann. du Mus. d'hist. nat. VIII. pl. 62, fig. 10. — Hist. nat. VII. 629. Anim. sans vertèbres VII. 629. Environs de Paris. pag. 172. *Blainville* Malacol. pag. 372. — *Fichtel* und *Moll*, Testacea microsc. pag. 55, 56. — Hélicite *Guettard* Mém. III. 43, pl. XIII. fig. 1—10. — Discolithe *Fortis* Oryctogr. d'Italie II. 101, pl. I. fig. PQR. — Num. rotula *Defrance*. Dictionn. des scienc. natur. XXXV. 224. — Camerina lævigata *Bruguière*. Encyclop. méthod. 1., 399. — *Bronn*, Lethæa geognost. II. 1136. Tab. XLII. fig. 26 a. b. c. — Nummularia lævigata *Sowerby* Min. Conch. VI. Tab. 538 fig. 1 pag. 75, — *Parkinson* Organic. Rem. III. 152, 158, pl. X. fig. 13, ? 14. — *Mantell* Geol. of Sussex. 269. — Lenticulites denarius *v. Schlottheim*, Petrefacten K. I. 89. — Nummul. denarius *Montfort* Conch. 154. — ? Lenticulites antiquus *v. Schlottheim* ibid. I. 90. — ? Lenticulites phaciticus *v. Schlotth.* ibid. I. 91. — ? Phacites fossilis *Blumenbach* Abbild. naturhist. Gegenst. XL. 2. — ? Nummulina lævigata *Pusch*. Polens Palaeontol. Tab. XII. fig. 16 a. b.

Die Diagnose von Lamark, testa lenticulari, lævi, utrinque vix convexa, die fast von allen Autoren wiederholt worden ist, fasst die schwachgewölbten Formen zusammen, zu welchen demnach auch N. regularis und atacica etc. gehören. Die Abwesenheit von Zeichnungen der Oberfläche, welche ihr den Namen gegeben hat, ist, wie oben gezeigt wurde, ein zufälliges Merkmal, um so mehr, da die Zeichnung bei Sowerby die welligen Radien der Oberfläche besitzt, und derselbe Autor anführt, dass diese Species zum Theil punktirt sei. Exemplare von N. lævigata Lam. von Chaumont bei Bauvais, Vaugirard, Meudon, Grignon etc., welche in der That äusserlich vollkommen glatt waren, zeigten mir alsobald nach Behandlung mit Säuren die Radien und Granulationen der Oberfläche, wie unser N. regularis. Ich konnte nicht eine hinlängliche Anzahl französischer Nummuliten vergleichen, um über deren Verhältniss zu den schweizerischen in's Klare zu kommen; dennoch liess mich die grosse Unregelmässigkeit der Zeichnung, der innern Structur und vor Allem das baldige Erlöschen des Steinkerns nach Verlassen des Spiralkanals mit Sicherheit schliessen, dass N. lævigata Lam. von der äusserlich ihr sehr ähnlichen N. regularis verschieden und unter die Klasse der Nn. irregulares einzureihen sei. Eine deutliche N. lævigata Lam. sah ich niemals in der Schweiz. Hrn. Bronn's Angabe eines Fundortes auf den Diablerets ist irrig, und nach unsern Schwyzer-Nummulinen zu schliessen ebenso auch die Angabe des Vorkommens in den Kantonen Uri und Schwyz. *)

Nummulites globularia Lamark. l. c. *d'Orbigny* Tableau des Cephalopodes, 1725, pag. 130. *Defrance* l. c., *Fortis* l. c. fig. S. T. Lenticulites globulatus *v. Schlottheim* l. c I. 90.

Diese Species wird von Defrance bloss für eine kleinere und convexere Varietät der vorigen gehalten. Eben so gut könnte man sie vielleicht mit N. globulus Leym zusammenstellen, welch letzterer Name indess beibehalten wird, da die Diagnose von Lamark sehr ungenügend ist.

---

*) *Leonhard* und *Bronn*, Neues Jahrbuch etc. 1836. pag. 337.

Digitized by Google

Nummulites scabra Lamark l. c. Camerina tuberculata Brug. Dictionn. Nr. 3. — *Bronn*, Italiens Tertiärgeb. pag. 11. Lethæa II. 1142. — *Pusch*, Pol. Pal. XII. fig. 19. — ? Lenticulites scabrosus *v. Schlotth.* Petrefact. I. 92. — ? (Nummul. lenticularis d'Orb. Lycophrys lenticularis *Montfort* Conch. system. pag. 158. *Basterot*, Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Paris, 1825. pl. VII. fig. 3. Nautilus lenticularis *Fichtel* und *Moll*. Testacea microscop. pag. 56, Tab. XVII. fig. a. b.)

Dieser Name muss, wie wir oben gesehen haben, ganz gestrichen werden, da das specifische Merkmal keineswegs einer Form ausschliesslich angehört, sondern wohl allen ohne Ausnahme.

Nummulites complanata d'Orb. Lam. l. c. *Defrance* l. c. *Fortis* l. c. Pl. II. fig. a. b. c. Hélicite *Guettard* l. c. Pl. XIII. fig. 21. Camerina nummularia Brug. Dictionn. Nr. 4.

Schon Defrance vermuthet, dass das Wachsthum dieser bei selbst sehr beträchtlichem Durchmesser doch sehr dünnen Species nur am Rande stattfinde, und auch die Beschreibungen passen recht gut mit unserer zweiten Nummulitenklasse überein. Da indess bloss die Form den Namen gegeben, so muss derselbe verlassen werden, obschon gewiss viele der hier zusammengeworfenen Gestalten mit N. assilinoides identisch sein mögen.

Lenticulites planulata Lam. l. c. *Defrance* l. c. XXV. 452. Atlas pl. XIV. fig. 1. — *v. Schlotth.* l. c. I. 91, Nr. 8. Nummul. planulata *Bronn* Lethæa II. 1138. Tab. XLII. fig. 25 a. b. *d'Orbigny* Tab. des Cephalop. 1825. pag. 130.

Die engen Kammern, deren Scheidewände nicht so weit auseinander stehen, als die Breite des Spiralkanals beträgt, scheinen diese Species hinlänglich von N. lævigata, der sie sonst nahe steht, zu unterscheiden. Sie scheint sehr nahe verwandt zu sein der

Nummularia elegans Sowerby Mineral Conchol. Tab. 538 fig. 2. Die Regelmässigkeit der Krümmung der Septa und die geringe Zahl der Windungen trennen dieselbe viel weniger von N. lævigata, als dagegen die geringe Breite der Kammern und das rasche Wachsthum der Spirale. Auch die Abbildung von *Defrance* zeigt diese Merkmale deutlich; diese und die geringe Zahl der sehr regelmässigen Radien der Oberfläche nähern das englische Petrefact wieder der

Nummulina radiata d'Orbigny. Foraminif. des Wienerbeckens 115. (Tab. des Cephalop. pag. 129 Nr. 1.) Nautilus lenticularis *Fichtel* und *Moll* l. c. pag. 55 Tab. VII. f. g. Rotalites radiatus *Montfort* l. c. 162. Helicites radiatus *Blainville* Malac. pag. 373.

Alle drei scheinen in der Schweiz gänzlich zu fehlen.

Lenticulites variolaria Lam. l. c. Ann. du Musée V. 187, Nr. 2. *Defrance* l. c. XXV. 453. *A. Brongniart* bei Cuvier ossemens fossiles II. 613. *Bronn* Lethæa II. 1142. Nummul. variolaria *Sowerby* Min. Conch. 538. 3. Lenticulites variolaris *v. Schlotth.* l. c. I. 92. N. 10.

Der Form nach im Allgemeinen mit unserm N. globulus übereinstimmend, unterscheidet sie sich davon wesentlich durch den stumpfen Rand. Auffallend ist die geringe Anzahl von Radien in Sowerby's Figur, während doch Lamark sie „striis radiatis creberrimis" nennt.

Lenticulites rotulata Lam. l. c. Lentic. rotul. v. Schlotth. I. 91. 9. scheint wohl zu Numm. radiata d'Orb. gezogen werden zu müssen.

Digitized by Google

Von den Species, welche *Defrance* denjenigen von Lamark beigefügt hat, sind die meisten zu streichen, so *Nummulites concava* Defr. Dictionn. XXXV. 225, die nur durch Fehlen des Steinkerns in den innern Schalenwindungen entstanden zu sein scheint. *Nummul. spissa.* Defr. l. c. constituirt vielleicht eine eigene Species vermöge der sehr beträchtlichen Anzahl von Windungen, welche z. B. von unserer N. globosa nie erreicht wird. *Numm. moneta* Defr. l. c. 226 gehört wohl zu N. complanata Lam. und ist zum Theil wohl das nämliche Petrefact wie unsere N. assilinoides (trotz der angeblich geraden Kammern), zum Theil aber Orbitolit. *Numm. Ramondi* Defr. l. c. soll sehr häufig in den Pyrenäen, auf Diablerets, Anzeindaz, Lavarraz sich finden; ich kenne von dorther nur die N. globulus Leym, mit welcher die Species von Defrance wohl identisch ist. *Numm. nummiformis* Defr. l. c. *Al. Brongniart* Terrains de sédim. sup. du Vicentin, pag. 51. *Fortis* l. c. II. pl I. fig. p—t. pl. IV. fig. 3 ist nach Brongniart von N. lævig. Lam. verschieden durch stärkere Convexität und schärfern Rand, und daher um so mehr von N. complan. Lam. zu trennen. Eine grosse Zahl der unter obigen Namen genannten Petrefacten scheinen Orbitoliten zu sein. *Numm. lenticularis* Defr. l. c. 226, Atlas XI. 2. *Bronn* Lethæa. II. 1139. Tab. XXVII. 22. *Basterot* l. c. Nautilus lenticularis *Fichtel* und *Moll* l. c. Die Synonymen wurden theils schon bei N. scabra Lam. angeführt. Herr *Bronn* vereinigt unter obigem Namen eine grosse Anzahl von Synonymen; seine Klassification selbst zeigt, wie unzuverlässige diagnostische Anhaltspunkte die äussere Bezeichnung der Schale darbietet, und sie scheint mir daher nicht haltbar zu sein. Schon die Aufnahme von Synonymen, welche mit dem von ihm angegebenen Specescharakter durchaus nicht übereinstimmen, wie N. radiata d'Orb., Lenticul. variolaris v. Schlotth., erregt Verdacht gegen den letztern, noch mehr aber die Aufnahme von Körpern, welche schon Blainville richtiger mit den Polyparien vereinigt hat. Die Abbildung bei Defrance ist übrigens nur eine ideale Figur und passt auf sämmtliche Nummulinen; die sehr abweichende Abbildung bei Bronn scheint auf Verwechslung mit Polypen zu beruhen. Es wird daher, um Verwirrung zu vermeiden, der vielsagende Name Numm. lenticularis wohl besser ganz zu verlassen sein.

Von den Species *v. Schlottheim's* sind einige schon erwähnt worden. Seine *Lenticul. mammillaris* l. c. I. 89. 2. scheint mit unserer gleichnamigen Nummul. zusammenzufallen. *Lenticul. ephippium* l. c. I. 89. und Nummulina Ephippium *Pusch* Polens Palaeont. XII. 17. sind durchaus zu streichen, da diese Form, wenn sie überhaupt einem Nummulit angehört, bloss eine höchst zufällige Verbiegung darstellt. Von *Lenticul. nautiloides* Schlotth. l. c, *Blumenbach* l. c. XL. 1. ist es unsicher, ob überhaupt ein Nummulit damit bezeichnet sei. Ebensowenig scheint *Lenticul. discorbinus* Schlotth l. c. Nummulina discorbiformis *Pusch* l. c, XII. 18 a. b. Lenticulina indigena *Eichwald* Zool. spec. II. Tab. II. fig. 16 hieher zu gehören, sondern eher eine Faujasina oder so was zu sein.

Nummulina Faujasii. Bronn Lethæa II. 710. Numismale lenticulaire *Faujas* de St.-Fond Mont. St.-Pierre 187. 60. XXXIV. fig. 1–4. Lycophrys Faujasii *Defr.* Dict. XXVI. 271. — ? Lenticulites scabrosus v. Schlottheim l. c. ist mit Blainville, Montfort, Defrance ebenfalls richtiger zu den Polyparien zu stellen.

Digitized by Google

Hr. *Boubée* stellte in neuerer Zeit 5 neue Species auf. Bulletin de nouv. gisem. de France 1831. Bulletin Soc. géol. de France 1832, II. 445. Seine N. *crassa* (globosa mihi?), *lenticularis*, *planospira* konnte ich nicht vergleichen. N. *millecaput* mag wohl schwer von N. polygyrata Desh. zu trennen sein, oder vielleicht gar, wie auch N. *papyracea*, ganz andern Körpern beigelegt worden sein.

Mit weit grösserer Sorgfalt, deren Resultate auf Geltung unbedingten Anspruch machen, ist von den neuern französischen Geologen das Genus Nummulina behandelt worden. *Numm. Biaritzana d'Archiac.* Mém. Soc. géol. de France 1837, pag. 191, 1846 pag. 198 wird vom Autor selbst als identisch mit N. atacicus Leym erklärt (und daher vielleicht auch mit unserer N. regularis).*) Die Species, welche Hr. *Deshayes* und *Leymerie* aufstellten, Mém. Soc. géol. de France 1838 und 1844, sind oben erwähnt, da sie sich sämmtlich in der Schweiz finden.

G. Michelotti, Description des fossil. des terrains miocènes de l'Italie septentrion. Leide 1847, führt aus diesen Gegenden 4 Species an, *Nummulina Fichteli, irregularis. marginata, globulina*, deren Beschreibung mich über ihr Verhältniss zu den schweizerischen Nummulinen nicht hinlänglich klar werden liess. N. Fichteli könnte eine junge N. assilinoides sein und N. marginata ist identisch mit Hrn. Brunner's N. Murchisoni. Die beiden übrigen scheinen in der Schweiz zu fehlen.

In neuerer Zeit hat Herr *Schafhäutl* den baierischen Nummuliten besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Leonhard und Bronn, Neues Jahrbuch etc. 1846, 406—420, Tab. VIII., fig. 1—6. Allein die schlechte Erhaltung derselben liess ihn nicht einmal den Familien- und Genus-Charakter wieder erkennen; er verkennt daher die wesentlichsten Merkmale der Nummulinen: die Kammerbildung, die Verbindung derselben durch Oeffnungen; ja er spricht ihnen sogar die schon Scheuchzer bekannte spiralige Structur ab. Die sehr eingehenden Untersuchungen Hrn. Schafhäutl's haben indess dennoch zu werthvollen Resultaten geführt; die in den senkrechten Durchschnitten der Nummulinen hervortretenden Querleisten deutet er

---

*) Während des Druckes dieser Arbeit erhielt ich die Vergleichung der schweizerischen mit den französischen Nummuliten durch Hrn. *d'Archiac* zu Gesicht. (Quarterly-Journal of the geolog. Soc. of London. August 1849; pag. 192, Note 2. 309.) Herr *d'Archiac* stellt daselbst folgende Species als synonym zusammen:

Nummul. polygyrata Desh.	=	N. millecaput Boubée.	
— assilinoides nobis	=	— planospira.	
— regularis —	=	— Biaritzana d'Orb. = N. atacica Leym = N. acuta Sow.	
— rotularis Desh.	=	— globulus Leym.	
— placentula	=	— intermedia d'Orb.	
— globosa nobis	=	— obtusa Joly und Leym (Var. von Biaritzana.)	

Es bestätigt diese Zusammenstellung mehrere oben gehegte Vermuthungen über die Selbstständigkeit der angeführten Species, und ich bekenne mich sehr gerne zu den Ansichten Herrn *d'Archiac's*, um so mehr, da ich die N. Biaritzana nicht in natura gesehen habe. Es scheint mir indess, dass die N. polygyr. Desh. und assilinoides nobis auf genauere Feststellung Anspruch machen dürften als die beiden damit identischen Species Hrn. *Boubée's*.

Digitized by Google

auf vollkommen nämliche Weise, wie es oben von mir geschehen, insofern er sie als zum Steinkern gehörig anerkennt und sie für Communikationswege des Thierlebens nach aussen hält. Ebenso erwähnt er sehr genau die Unterschiede, welche meiner Eintheilung der Schweizernummulinen in Classen zu Grunde liegen. Die Eintheilung der Nummul., da sie sich auf theilweise falsche Voraussetzungen stützt, und die abnorme Nomenclatur machen es daher unmöglich, die Species dieses Autors beizubehalten. Nach den Abbildungen zu schliessen, entsprechen im Allgemeinen seine zweiten Unterabtheilungen unserer ersten Hauptklasse, seine ersten Unterabtheilungen unserer zweiten Classe. Eine weitergehende Vergleichung ist unmöglich, da die Eintheilungsprinzipien ohne Grund sind. Die N. umbo-reticulata gehört übrigens grösstentheils den Polypen (Orbitolites) und nicht den Foraminiferen an.

Aus demselben Grunde ist *Nummulites patellaris* Hrn. Dr. *Brunner's* zu streichen. (Mittheilungen der naturforsch. Ges. in Bern, 25. Januar 1848.) Hievon weiter unten. Ebenso *Nummul. Mantelli* Morton. (Quarterly-Journal of the Geol. Soc. of London. Vol. IV. pag. 12. Vol. VI. pag. 32 u. f.)

Wohl die beste Schrift, welche bis jetzt über das Genus Nummulina erschienen, ist diejenige der HH. *Joly* und *Leymerie*, Mém. sur les Nummulites considérés zoologiquement et géologiquement, 1849. Ihre sehr sorgfältigen Untersuchungen über die innere Structur dieser Körper stimmen vollkommen mit denjenigen überein, zu welchen ich schon vor mehreren Jahren gekommen, und ersparten mir daher eine grössere Weitläufigkeit bei der obigen Beschreibung der Nummulinen; ich verweise daher zur Vervollständigung meiner eigenen Resultate auf die genannte Schrift, welche beinahe die vorliegende Arbeit entbehrlich gemacht hätte. Die Abbildungen der 4 neuen Species, N. aturica, obtusa, garansiana, vasca, erlauben noch keine Vergleichung mit den schweizerischen, da die Beschreibung in einer noch zu erwartenden grössern Schrift nachfolgen soll. So weit sie indess beurtheilt werden können, scheint N. obtusa Leym synonym zu sein mit unserer N. globosa; die 3 andern Species scheinen einstweilen keine Vergleichung mit den unsrigen zuzulassen, am wenigsten N. aturica, welche ganz mit den veronesischen Nummuliten übereinstimmt und jedenfalls in der Schweiz bis jetzt fehlt.

Schliesslich zähle ich noch die Species auf, deren Berücksichtigung, sei's wegen fehlender oder mangelhafter Beschreibung, sei's wegen Unerreichbarkeit einiger Schriften, unmöglich war. Es sind: Nummul. Brüxellensis und orbicularis Höningh. N. cellulosa und seminulum Eb., N. punctata und stellata Keferst., N. numismalis und rotundata Brongn., N. perforata d'Orb. N. Songuantlæ Galeotti. Ueber das Verhältniss dieser Formen so wie über die ganze weitschichtige und ziemlich subtile und gefährliche Synonymik der Nummulinen verweise ich übrigens schliesslich auf die seit der Redaction dieser Schrift erschienene umfassende, und durch die auf so wenig belohnenden Stoff verwendete Sorgfalt bewundernswerthe Arbeit von Hrn. *G. Bronn.**)

*) *G. Bronn*, Handbuch der Gesch. der Natur. III. I. Index palaeontologicus. Artikel Lenticulina. Lenticulites. Nummularia. Nummulina. Nummulites etc.

Digitized by Google

Wenn die Beobachtung der schweizerischen Nummulinen auch zu einigen Resultaten bei Vergleichung der so schwankenden Formen dieser Thiere geführt hat, so sind diese nur durch mühsame Zusammenstellung einer grossen Anzahl von Individuen gewonnenen schwachen Grenzen wieder verwischt worden durch den Versuch, sie in ihre richtige Stellung zu den aus andern Ländern her bekannt gewordenen Species zu bringen; sei es, dass diese letztern selbst der Basis entbehren, oder, was wahrscheinlicher ist, dass ich nicht genug Material vergleichen konnte, so scheinen fast sämmtliche ältere Namen unbrauchbar zu sein, da sie aus sehr unvollständiger Kenntniss ihres Gegenstandes hervorgegangen, und bloss die neuesten Arbeiten besonders der französischen Geologen zu der Hoffnung zu berechtigen, dass auch dieses so räthselhafte und doch so wichtige Thiergeschlecht endlich seine Mithülfe zur Parallelisirung geologischer Horizonte nicht länger versagen werde. Jedenfalls erheischen selbst die bisher allein gültigen Eintheilungen Lamark's eine gründliche neuere Bearbeitung, ehe sie der ganz veränderten Kenntniss der Foraminiferen und den höher gestiegenen Bedürfnissen der Palaeontologie fernerhin genügen können.

Es ist wohl nur der Häufigkeit des Vorkommens und der Grösse der Nummulinen zuzuschreiben, dass dieses Genus der Foraminiferen in der Formation, welche von ihm den Namen trägt, bis vor kurzer Zeit fast allein eine so bedeutende Rolle spielte. Herr *Leymerie* machte fast zuerst einige Operculinen und Alveolinen bekannt, welche neben obigem Geschlecht in den Corbières und der Montagne noire zum Theil in sehr grosser Anzahl vorkommen, und es kann nicht bezweifelt werden, dass bei fleissiger Nachforschung auch andere Gattungen dieser kleinen Geschöpfe in dem an Ausdehnung fast alle übrigen Gebirgsformationen übertreffenden Nummulitenterrain aufgefunden werden mögen. Es ist indess klar, dass die Schwierigkeiten, welche sich der Unterscheidung grösserer Petrefacten in den Gesteinen unserer Alpen entgegensetzen, in noch grösserem Masse fühlbar werden bei der Untersuchung der oft microscopischen Foraminiferen; sie aus dem Muttergestein herauszuschlagen, ist bei Petrefacten von 1 bis weniger Millim. Grösse unmöglich, und nur auf frischen Bruchflächen sind dieselben eben ihrer Kleinheit halber meist besser erhalten, als grössere Fossilien. Dennoch lassen diese kleinen Oberflächen und Durchschnitte selten genug nur das Genus, und fast nie die Species genau bestimmen, welcher sie angehören. Eigene und besonders die fleissigen, und über einen grossen Theil der Schweiz ausgedehnten Untersuchungen Herrn Dr. *Brunner's* lassen schliessen, dass wenigstens in dem Nummulitenterrain der Schweizeralpen das Geschlecht Nummulina durchaus nicht

Digitized by Google

der einzige, ja vielleicht nicht einmal der zahlreichste Vertreter der formenreichen Foraminiferenclasse sei. Der einzige Weg indess, diese kleinen Gestalten aufzufinden und zu erkennen, besteht darin, dass man die Handstücke vollständig unter dem Microscop durchsucht, da selbst gute Loupen oft nicht hinreichen, und oft gelangt man zu den reichsten Resultaten, wenn man die mühsame Arbeit nicht scheut, an Ort und Stelle die Gesteinsschichten mit der Loupe in der Hand zu durchsuchen, da die aufs Gerathewohl gewählten Handstücke zu Hause oft die erwartete Ausbeute nicht gewähren.

Da, wie gesagt, wenigstens in unsern Alpen die Art des Vorkommens der Foraminiferen meist nur die Erkennung der Gattung zulässt, so führe ich in Folgendem nur die Genera an, welche unsere Sammlungen bis jetzt enthalten. Die unerwartete und bisdahin unbekannte Anzahl derselben zeigt, wie sehr es von Werth wäre, diesem unscheinbaren Theil der fossilen Fauna grössere Aufmerksamkeit zu schenken, da wenigstens für mich erst dieser Reichthum an mannigfaltigen Foraminiferen sichere Schlüsse über das Alter der ganzen Formation zu erlauben schien.

Aus der Abtheilung der *Monostegier* d'Orb. ist mir bis jetzt kein einziges Genus in den Schweizeralpen zu Gesicht gekommen.

Die *Stichostegier* d'Orb. haben als hauptsächlichsten Vertreter das Genus *Nodosaria* Lamark. Unseren Sammlungen zufolge mögen wohl bei 10 Species derselben in den Schweizeralpen zu finden sein, deren Bestimmung indess einstweilen noch unmöglich war; sie finden sich oft neben andern Foraminiferen und können leicht verwechselt werden mit Durchschnitten dünner Helicostegier, besonders Operculina. Das Einzige, was zu unterscheiden möglich war, ist, dass sowohl glatte als gestreifte Nodosarien nicht fehlen; mehrere derselben sind sehr ähnlich denjenigen des tertiären Wienerbeckens. In der Brianza und im Karpathensandstein findet sich eine Form, welche die grösste Aehnlichkeit hat mit N. longiscata d'Orb. Mehrere Nodosarien finden sich ferner auf den Ralligstöcken (Berglikehle), auf Gemmenalp, in der Lauenen, ebenso am Pilatus, in den Kantonen Uri und Unterwalden. Sie erinnern besonders an Nodos. affinis d'Orb., bacillum Defr., lamellata d'Orb., rugosa und semirugosa d'Orb. Ferner finden sich einige Arten von *Dentalina* d'Orb.

Die grosse Familie der *Helicostegier* d'Orb. wird hauptsächlich vertreten durch die an Species- und Individuenzahl reichen Nummulinen. Indess fehlen keineswegs andere Genera. Herr *Leymerie* hat 2 Arten von *Operculina* d'Orb.

Digitized by Google

aus dem Terrain épicrétacé des südlichen Frankreichs bekannt gemacht, [1]) *Operculina ammonea* Leym und *Operculina granulosa* Leym, die letztere wohl übereinstimmend mit der gleichnamigen Species von *Michelotti* (Colline de Turin). [2]) Ob die letztere eine eigene Species sei, oder sich zur ersten nur so verhalte, wie Nummulina scabra zu lævigata, scheint ungewiss. Wenigstens findet sich in der Schweiz nur die Operc. ammonea, und zwar in grosser Menge auf Gemmenalp, auf den Ralligstöcken (Berglikehle, Kohleren bei Thun) auf den Dungelalpen in Lauenen, am M. Faudon bei Gap und Montelar in den Seealpen, ferner im Vicentinischen auf Basalttuff. (Mori bei Bisagno.) In trefflichen Exemplaren und ziemlich häufig findet sich ferner an den nämlichen Localitäten, besonders auf den Ralligstöcken (Berglikehle) und auf Kühdungel und Platti in Lauenen; und im Sihlthal (Rütti, Gross) eine Operculina, die durchaus übereinstimmt mit Lenticulites complanata oder *Operculina complanata* Basterot aus dem Bassin von Bordeaux [3]) (s. Fig. 56 Tab. IV.). Eine neue Species von Operculina glaubt endlich Herr Dr. *Brunner* im Sihlthal des Kantons Schwyz gefunden zu haben. Herr *Leymerie* [4]) hat ferner 2 Species *Alveolina* d'Orb. aus den erwähnten Gegenden bekannt gemacht, und es scheint in der That diess Geschlecht ziemlich verbreitet zu sein. Trefflich erhaltene Alveolinen hat Herr *v. Morlot* aus der Nummulitenformation von Carojba in Istrien hieher gesandt; es sind spindelförmig in die Länge gezogene Gestalten, ähnlich der Alveolina Quoii d'Orb. In grosser Zahl fand sich nebst Nummul. globulus in der Schweiz eine Alveolina in einem Geschiebe am Iberg, in einem von der Schratten entspringenden Bach; auch sie unterscheidet sich von den meisten Alveolinen durch ihre gestreckte Form, deren längere Axe die kürzere um mehr als das Doppelte übertrifft (s. Fig. 58, 59, 60, Tab. IV. in 6maliger Vergrösserung). Sie scheint ziemlich übereinzustimmen mit der Alveolina ovoidea Delue [5]) von Montolieux. In der nämlichen Gesellschaft findet sich wohl dieselbe Form im Kanton Schwyz. (Zwischen Schwyz und dem Hacken.)

---

[1]) Mém. de la Soc. géol. de France. 2me série. I. II. 1846. 359. Pl. XIII. Fig. 11. 12.

[2]) Descr. des foss. des terr. mioc. de l'Italie septentr. Leide, 1847. Pl. I. Fig. 8. Operc. complanata *Sismonda* synopsis method. Turin 1842. Pag. 9.

[3]) Mém. sur le bassin de Bordeaux. Pag. 18. Annales des Sc. natur. VII. 281. Pl. XIV. Fig. 7.

[4]) A. a. O.

[5]) Delue, Journal de Physique LIV. pag. 179. fig. 11, 12.

Digitized by Google

Ein kleines Petrefact von 2 Millim. Durchmesser, das sich nur in sehr seltenen Exemplaren auf den Ralligstöcken und auf Gemmenalp fand, Fig. 57 Tab. IV., gehört dem Genus *Polystomella* Lam. an. Es unterscheidet sich von den meisten Species desselben durch die in gerader, nicht gebogener Richtung verlaufenden Kammern. Eine genauere Bestimmung durfte ich nicht versuchen, da die sehr zerstreuten Abbildungen der zahlreichen Species dieses Geschlechts eine Vergleichung unmöglich machten.

Von *Entomostegiern* d'Orb. sind nur 3 Genera fossil gefunden worden, von welchen Herr Dr. *Brunner* eine Species auf den Ralligstöcken in Gemeinschaft mit Nummul. globulus gefunden hat, und welche dem Genus *Heterostegina* d'Orb. beizuzählen ist. Fig. 61, 23, Tab. IV. Auf den ersten Blick scheint dieses Petrefact einem Helicostegier anzugehören; es besitzt die flache Form und das rasche Wachsthum der Operculinen. Die Kammern, die an der Grenze der innern Windungen dieselben zu umfassen scheinen, sind indess in ihrem stark rückwärts gebogenen Verlauf durch eine grosse Zahl querer Zwischenwände abgetheilt, welche ohne grosse Regelmässigkeit in einer zur Spirale fast senkrechten Richtung verlaufen. Ich habe daher dieses Petrefact *Heterostegina reticulata* genannt (nova spec.). Die nämliche Form fand Herr Brunner auch in einem ebenfalls von den Ralligstöcken herrührenden Block in der Kohleren bei Thun.

Einige Umrisse und Durchschnitte von *Enallostegiern* d'Orb. fand ich in einem schwarzen Kalk vom Mont Faudon; sie scheinen den Gattungen *Polymorphina* d'Orb. und *Guttulina* d'Orb. anzugehören. Eine nähere Bestimmung war unmöglich. Die nämlichen Zeichnungen fand ich auch im Nummulitenkalk der Gemmenalp.

An Individuen- und vielleicht auch an Specieszahl mit den Helicostegiern wetteifernd, finden sich die *Agathistegier* d'Orb. in der ganzen Ausdehnung der Nummulitenformation der Alpen. Ich fand dieselben ferner in Handstücken aus Istrien, Kärnthen, Ungarn und den Sebalpen. Die Bestimmung dieser selten mehr als wenige Millim. grossen Körperchen bietet indess sehr grosse Schwierigkeiten dar, da meistens blos die weissen Umrisse der calcinirten Schalen oder die Durchschnitte vorhanden sind, und die Beobachtung der Handstücke nur geringe Vergrösserungen zulässt. Von der genannten Klasse der Foraminiferen scheinen in unserm Terrain die Multiloculinen am häufigsten zu sein; doch glaubte ich auch Umrisse von *Biloculinen* zu erkennen. Mit Bestimmtheit finden sich dagegen in ziemlich grosser Anzahl *Triloculinen* und *Quinqueloculinen*, so auf

Gemmenalp, Beatenberg, auf den Ralligstöcken und besonders häufig am Mont Faudon. Die Quinqueloculinen zeichnen sich im Allgemeinen durch ziemlich gestreckte Formen aus; es finden sich sowohl lævigatæ als costatæ. Unter den erstern schien mir eine bei den Kohlengruben auf St. Beatenberg und auf den Ralligstöcken und von daher in der Kohleren bei Thun sich findende Form durch ihre sehr oblonge Gestalt, die derjenigen von Quinquel. saxorum Lam. am nächsten steht, und durch die starke Wölbung der Kammern von allen bisher bekannt gewordenen Species sich hinlänglich zu unterscheiden, um als eigene Form aufgestellt zu werden. Ich habe sie daher vorläufig *Quinqueloculina Sancti Beati* genannt, um ihr an dem Namen des Heiligen, der ihre Heimath einst bewohnte, einen Schutzpatron zu geben. Fig. 62 Tab. V.

UEBERSICHT

DER

ORBITOLITEN

DES

SCHWEIZERISCHEN NUMMULITENTERRAINS.

Nicht unbilliger Weise mag am Schlusse der Betrachtung der Foraminiferen noch eine Reihe fossiler Körper erwähnt werden, welche von Alters her bis auf die neueste Zeit mit den Nummulinen häufig verwechselt wurden, obschon sie im zoologischen System weit davon entfernt sind. Es sind diess flache oder mannigfach verbogene runde, scheibenförmige Körper von einigen Millim. bis zu mehrern Centim. Durchmesser, und 1 bis höchstens 5 Millim. Dicke, glatt oder fein granulirt wie manche Nummulinen, oder mit einer centralen, einseitigen, knopfartigen Erhöhung, von welcher oft einfache, oder mannigfach verzweigte erhabene Strahlen nach der Peripherie ausgehen. Die Durchschnitte dieser Körper

Digitized by Google

sind vollkommen ähnlich den als Phacites, Salicites seit alter Zeit bekannten Durchschnitten flacher Nummulinen. Ueberall erscheinen diese Körper in Begleitung der Nummulinen und sind in der ganzen Ausdehnung der durch die letztern bezeichneten Gebirgsformation ausgebreitet, und zwar oft in ungeheurer, die Nummulinen selbst übertreffender Individuenanzahl.

Zur Unterscheidung dieser Körper von flachen Nummulinen reicht in den wenigsten Fällen das blosse Auge, und selten die Loupe hin; die beste Präparation besteht auch hier darin, dass man die dünnen Scheiben sorgfältig von dem Gestein ablöst und in Säuren legt, bis sie durchscheinend geworden. Auf diese Weise unter Wasser unter das Microscop gebracht, tritt ihre innere Structur am deutlichsten an den Tag. Fig. 70 Tab. V. stellt eine so präparirte Scheibe bei durchfallendem Lichte betrachtet dar. Circulare Linien oder Scheidewände folgen sich in concentrischen, dichtgedrängten Kreisen vom Centrum bis zur Peripherie. Ihre Abstände betragen nur $\frac{1}{10}$ bis etwa $\frac{1}{4}$ Millim. Diese Kreise sind indess durchaus nicht vollkommen regelmässig, sondern verschmelzen oft mit einander, oder zeigen, wie in Fig. 70, unregelmässige, buchtige und winklige Einbiegungen oder Einknikungen, durch welche die umgebenden Kreise unterbrochen, oder ebenfalls abgelenkt zu werden scheinen. Diese Einknikungen scheinen indess selten zu sein, und die Unregelmässigkeit sich meistens auf Verschmelzung mehrerer Kreise zu beschränken, wobei indess noch die Täuschung möglich ist, dass die Unregelmässigkeit je nach der Führung des Schnittes nur hervorgebracht wird durch nicht gleichförmige Deckung der aufeinander liegenden Schichten von Kreisen, denn, wie unten gezeigt wird, folgen sich nach der Dicke des Petrefacts eine grössere oder geringere Menge von solchen concentrisch gekreisten Flächen. Die Zwischenräume zwischen diesen concentrischen Kreisen sind abgetheilt durch eine Menge senkrecht auf sie in dem Sinne von Radien gestellter Zwischenwände, deren Abstand noch geringer ist als derjenige der Kreise, so dass demnach die ganze Oberfläche des Petrefacts oder die Oberfläche jeder Kreisschicht desselben eingenommen ist von kleinen, in concentrischen Kreisen geordneten, länglich viereckigen Kammern. Diese Zellen sind oft von blossem Auge erkennbar, besonders in den aus den Appenzellergebirgen stammenden Petrefacten, deren Innenräume wie bei den Nummuliten, Fig. 1—6 Tab. III., von einem grünen Mineral eingenommen sind, dessen Farbe sehr deutlich gegen die weisse Schalenmasse absticht. Fig. 71 Tab. V. Die nämlichen Verhältnisse sind in 250maliger Vergrösserung dargestellt in Fig. 67 Tab. V. Die Zellen sind

Digitized by Google

sehr regelmässig gebildet und enthalten eine sehr durchscheinende, durch unregelmässige Körnchengruppen getrübte quarzige Steinkernmasse.

Schwieriger ist die Untersuchung der in den meisten Fällen der Beobachtung einzig zugänglichen Durchschnitte dieser Körper, die ihrer täuschenden Aehnlichkeit mit den Nummuliten-Durchschnitten wegen von jeher mit denselben verwechselt wurden, und wirklich oft selbst mit der Loupe kaum davon zu unterscheiden sind. Indess ist doch die äussere Form dieser Durchschnitte im Allgemeinen eine viel gestrecktere, schlankere, lineallanzettförmige, beiderseits sich sehr scharf ausspitzende, während die selten so dünnen Nummulinen meistens einen viel stumpfern Rand zeigen. Zudem sind die Durchschnitte unserer scheibenförmigen Körper fast allgemein geschweift und in sehr verschiedenen Graden gebogen, während die Nummuliten diese Biegung nicht so allgemein und nicht in so hohen Graden zeigen. Endlich unterscheiden sich die Saliciten mehrerer Orbitoliten wesentlich von denjenigen der Nummuliten durch die oben erwähnte einseitige, centrale, knopfförmige Erhabenheit der Oberfläche, die auch im Durchschnitte sich deutlich zeigt. Fig. 79 Tab. V.

Das Microscop ist zur Unterscheidung dieser Durchschnitte selten entbehrlich; die Präparation ist auch hier dieselbe wie bei den Numm.; feine Schüppchen werden abgesprengt, in Säuren angeätzt, bis sie das Licht durchlassen, und alsdann unter Wasser auf den Objecttisch des Microscops gebracht. Gelingt das nicht, so genügt oft auch das Anätzen und die Beobachtung bei auffallendem Licht.

Der Phacit wird stets seiner ganzen Länge nach durch eine Mittellinie getheilt, in welcher ich quer verlaufende Striche zu erkennen glaubte, und nach welcher die Scheibe sich oft leicht in zwei Hälften spalten lässt. Fig. 68, 69, Tab. V. Neben dieser Medianlinie und parallel mit ihr verlaufen feine Längsstreifen, je nach der Dicke der Scheibe an Zahl verschieden; sie theilen die Scheibe meistens in 20—30 Schichten. Diese Längsstreifen sind in nicht sehr regelmässig wiederkehrenden Zwischenräumen unterbrochen durch Lücken, welche demnach auf die Axe des Durchschnitts senkrechte, bald weniger, bald mehrere Längslinien durchsetzende, selten über die ganze Breite des Durchschnitts greifende Querstreifen bilden. Fig. 68, 69, Tab. V. In quarzigem Muttergestein, das überhaupt wegen seiner Durchsichtigkeit sich am besten zur Untersuchung eignet, erscheinen diese Quarzstreifen als wirkliche, helle Lücken zwischen den dunkeln, undurchscheinenden Längsstreifen. Fig. 69. In kalkigem Muttergestein dagegen zeigen sich weit häufiger als im Quarz diese Querstreifen als deutliche,

Digitized by Google

massive Linien, fig. 68, oder selbst als compacte, quere Fäserchen, oder gar als unter sich parallele, starke, bedeutend über die Oberfläche des Durchschnitts hervorragende, der Verwitterung Trotz bietende Querleisten, an welchen sich oft seitlich noch die Spuren der viel feinern Längslinien erkennen lassen.

Die Deutung dieser Bildung ist nach der Kenntniss der Flächenstructur nicht sehr schwierig. Wir haben gesehen, dass die Oberfläche kleine viereckige, in concentrischen Kreisen geordnete Zellen darbietet. Es liegt auf der Hand, dass die Längsstreifen des Durchschnitts herrühren von den Schichten dieser Zellen, deren die ganze Scheibe 20—30 zählt. Schwieriger ist die Erklärung der Querstreifen, die bald als Lücken, bald als erhabene Leisten erscheinen. Es ist wohl nicht zu zweifeln, dass die Lücken in Fig. 69 den concentrischen Kreisen in Fig. 67 oder 70, 71 entsprechen, so dass diese circulären Scheidewände bald mehrerer Schichten, bald aller unmittelbar einander berühren, oder gar ununterbrochen miteinander zusammenhängen. Das oft vorkommende Auftreten der Lücken als erhabene Querleisten ist durchaus analog einer Erscheinung, die wir bei den Nummuliten kennen gelernt haben. Die Granulationen vieler dieser letztern, welche davon den Namen scabra erhalten haben, erscheinen bald als durchsichtige Punkte, als Lücken in der undurchsichtigen Schale, bald als erhabene Knöpfchen, je nach der Verschiedenheit der Erhaltung des Steinkerns. Auf der nämlichen Ursache beruhen unsere Querlücken und Querleisten. Bei dem in Kalkstein enthaltenen Petrefact, Fig. 68, besteht die Steinkernmasse aus undurchsichtigem Kalkspath, der der Verwitterung länger widerstanden hat als die Schalenmasse, während bei dem quarzigen Petrefact, Fig. 69, Schale und Steinkern gleichförmig angegriffen wurden. Aus dem nämlichen Grunde finden sich die Querleisten stets nur bei verwitterten und nie bei frischen oder künstlichen Bruchflächen.

Vergleicht man einen solchen, selten über 1—2 Millim. breiten Durchschnitt mit einem solchen eines flachen Nummuliten, so ist oft die Unterscheidung sehr schwierig. Unterscheidungsmerkmale sind vor Allem die grössere Dicke der Schalen- und Steinkernschichten der Nummuliten und deren meist geringere Zahl. Ebenso fehlt bei den erstern stets die zwiebelartige Einschachtlung der Schichten ineinander. Dennoch wird besonders bei Bruchstücken von Nummulinen, wo die an der Peripherie besonders deutliche Einschachtlung fehlt, die Unterscheidung von unserm Petrefact fast unmöglich durch die auch bei den Nummulinen mit quarzigem Steinkern nicht fehlenden Querleisten. Diese werden besonders bei den

Digitized by Google

Nummul. irregulares, deren Schalen gegen das Centrum hin den Steinkernlamellen an Dicke ungefähr gleich kommen, täuschend ähnlich den Querleisten unseres Petrefacts. Siehe Fig. 66 Tab. V. den Durchschnitt eines Nummuliten aus dem Veronesischen, bei 6maliger Vergrösserung. Das Vorhandensein der peripherischen Hauptmasse des Steinkerns, die radienähnliche Richtung der Querleisten, die relativ bedeutendere Dicke der Schichten und der Mangel einer eigenthümlichen Medianschicht können einzig die Unterscheidung leiten. Dennoch trügen auch diese Merkmale oft bei den schlecht erhaltenen Petrefacten unserer Alpen, und die genaue microscopische Untersuchung reicht allein zur Unterscheidung hin, deren Schwierigkeit die häufigen Verwechselungen leicht erklärt.

Seit Langem wurden die so eben beschriebenen Petrefacten kurzweg zu den Nummuliten gezählt, deren äussere Form sie besitzen. Dieser Irrthum hat sich bis auf die neueste Zeit fortgepflanzt. Graf *Münster* hat indess schon 1831 auf die Verwechslung der Orbitoliten von St. Pierre bei Maestricht mit Nummuliten aufmerksam gemacht. [1]) Es ist ausser Zweifel, dass die Nummulina umboreticulata von Herrn *Schafhäutl* unserem Petrefact und keineswegs den Nummulinen angehört. [2]) Mit demselben Unrecht hat Herr Dr. *C. Brunner* das ausgezeichnetste unserer scheibenförmigen Petrefacte Nummul. patellaris genannt. [3]) Der nämliche Körper wurde schon von Herrn Prof. *B. Studer* [4]) erwähnt, der ihn in der Sammlung des hiesigen Museums auf Handstücken aus den Alpen von Lauenen fand. Herr *Voltz* glaubte darin Patellen zu erkennen, und diesen Namen tragen auch die Stücke unseres Museums. *Von Schlottheim* hatte das nämliche Petrefact schon abgebildet [5]) unter dem Namen Asteriacites patellaris. Treffliche Zeichnungen dieser Körper finden sich ferner bei *Deluc*, [6]) der die Orbitoliten der Perte-du-Rhône und Superga beschreibt, und sehr gut von den Nummuliten zu unterscheiden weiss. Eine sehr gute Abbildung gibt auch *Blumenbach* [7]) unter

---

[1]) Bulletin de la Soc. géol. de France. II. 1831 à 32. Pag. 67.
[2]) Leonhard und Bronn. Neues Jahrbuch 1846. 406–420.
[3]) Mittheilungen der naturforsch. Ges. in Bern vom 25. Januar 1848.
[4]) Geologie der westlichen Alpen. Pag. 102.
[5]) Nachträge zur Petrefactenkunde. Gotha 1822. Pag. 71, Tab. XII. fig. 6.
[6]) Journal de Physique. LVI.
[7]) Abbild. naturhist. Gegenstände. Nr. 80.

Digitized by Google

dem Namen Madreporites lenticularis. Weniger gut ist die Abbildung bei *Fortis*,[1]) und diejenige bei *Defrance*.[2])

Sind nun unsere Körper einmal von den Mollusken (Patella) und Foraminiferen getrennt (Nummul.), so ist nur die Wahl möglich, sie unter die Polyparien zu stellen, da die Structur ganz gegen eine Vereinigung z. B. mit den Velellen und Porpiten unter den Medusen spricht. Unter den Polyparien kann das vorliegende Petrefact ferner nur bei den Milleporen angebracht werden, und zwar bei dem Geschlecht *Orbitolites Brongn.* Ihre Structur stimmt auch gut überein mit derjenigen der Orbitolites lenticulata Lam., welche in der Kreide der Schweizeralpen häufig verbreitet ist, und mit den zierlichen Orbitoliten aus dem französischen Grobkalk (Grignon etc.) Vollkommen die nämlichen Körper scheinen endlich als Orbitoliten beschrieben zu sein von *d'Archiac*,[3]) aus den Nummulitenschichten von Bayonne.

Herr *W. Carpenter* hat in der mehrerwähnten Schrift,[4]) die mir leider erst während des Druckes dieser Arbeit zugekommen, auch das bisherige Genus Orbitolites einer genauen Untersuchung unterworfen. Er trennt dabei die in der Nummulitenschicht von Biaritz und auch anderwärts sich findende Orbit. Prattii Michel. (= O. submedia d'Arch.) von dem Genus Orbitolites Brongn., und stellt sie nebst mehrern andern Körpern zu dem Geschlecht *Orbitoides* d'Orbigny, dessen Diagnose er nicht angibt. Herr Carpenter schliesst aus seinen Beobachtungen über diese Körper, dass das Geschlecht Orbitoides vermöge seiner Structur den Foraminiferen viel näher stehe als den Zoophyten, ja von den erstern wohl kaum wesentlich verschieden sei, während es sich merklich von Orbitolites Brongn. unterscheide. Es scheint übrigens aus den Untersuchungen Hrn. Carpenters hervorzugehen, dass unter der unscheinbaren und einförmigen Scheibenform aller dieser Körper eine unerwartete Mannigfaltigkeit der Structur zu finden sei, welche vielleicht zur Isolirung mancher neuen Species oder gar Geschlechter nöthigen wird. Herr Carpenter unterscheidet bereits nach der Dicke der kammerhaltenden Medianschicht, nach der relativen Grösse der Kammern, nach Zahl und Form der

---

[1]) Della valle volcanico-marina di Ronca. Venezia 1778, Tab. I. I. (Patella.)

[2]) Atlas zum Dictionn. des Sc. natur. Zoophytes. Pl. LI. 5. und XLVII. 2.

[3]) Mém. de la Soc. géol. de France. II. 1835, pag. 178 und ibid. 2me Série II. 1846, pag. 194, Pt. VI. fig. 6.

[4]) Quarterly-Journal of the Geological Society of London. Vol. VI. (1850.) Pag. 30—36. Pl. VI. VII. VIII.

Digitized by Google

Perforationen der Oberfläche mehr als 5 Formen, die wohl kaum unter ein Genus zu vereinigen sein möchten.

Ohne dass es mir möglich gewesen wäre, nach Anleitung der Arbeit Herrn Carpenter's meine eigenen Untersuchungen über diesen Gegenstand zu wiederholen, bemerke ich einstweilen, dass meine bisherigen Beobachtungen über Orbitolites (complanata) mit denjenigen Herrn Carpenters übereinstimmen; die 5 sogleich zu beschreibenden Körper aus der schweizerischen Nummulitenformation unterscheiden sich von Orbitol. compl. durch die länglich-viereckige Form der Zellen (die erstere hat rundliche Zellen) und stimmen mit Hrn. Carpenter's Structur von Orbitoides Prattii zusammen, wobei es mir indess nicht gelang, ausser der Grösse eine wesentliche Verschiedenheit zwischen den Zellen der Median- und der beiden Randschichten (chambered und investing layers) zu finden, so wenig als die Poren der Pseudopodien. Dass übrigens auch in den Alpen unter diesen unscheinbaren Formen grosse Mannigfaltigkeit der Structur zu erwarten sei, zeigt ein Petrefact, das in der südbaierischen Nummulitenformation (Neukirchen) in grosser Zahl sich vorfindet, und in den Sammlungen oft unter dem Namen Numm. nummiformis Defr. oder Orbitolites cursirend, in Form und Grösse vollkommen mit unserm Orbitol. Discus übereinstimmt, durch seine Structur aber dennoch sehr wesentlich davon abweicht. Im Durchschnitt zeigt sich ebenfalls eine dünne Medianschicht und parallel mit derselben circa 20 Schichten von Zellen, welche von queren wachsgelben (Eisenoxyd) Fäden durchzogen werden, welche zwischen den Längsstreifen der Zellschichten ausgespannt sind. Jedenfalls muss dieser Körper von Nummulina und von Orbitolites getrennt werden; ob er vielleicht mit Cyclolites Lam. vereinigt werden kann, so sehr auch die äussere Form davon abweicht, oder ob er ganz neu ist, müssen fernere Beobachtungen lehren, wie überhaupt die Polyparien der Nummulitenformation noch eingehende Bearbeitungen zu erfordern scheinen.

Unter den Orbitoliten (Orbitoides Carpenter?) der Nummulitenformation der Schweizeralpen unterschied ich 5 deutlich getrennte Species, welche zum Theil mit denjenigen von Bayonne identisch zu sein scheinen, aber wegen nicht genügender Angaben über dieselben einstweilen nicht damit vereinigt wurden.

Orbitolites discus Rütim.

Fig. 71 (78, 80) 81, Tab. V.

Einförmige, ganz flache, scheibenförmige Körper, rund, in der Mitte kaum merklich erhaben, gegen den Rand sich ausschärfend, von 5—50 Millim. Durchmesser bei ½—3 Millim.

Digitized by Google

Dicke, glatt, oder mit feinen Granulationen bedeckt. Diese scheinbar ganz structurlosen Scheiben werden bei oberflächlicher Ansicht sehr leicht für blosse Kalkspath- oder Quarzflächen gehalten; sie durchsetzen das Gestein meistens in allen möglichen Richtungen und sind entweder flach oder auf jede mögliche Weise gebogen, sattelförmig zusammengelegt, am Rande wellig verbogen etc. Der Durchschnitt erscheint daher nur in geraden oder mannigfach gebogenen, äusserst schmalen Linsen, oft fast nur Linien, welche oft in ungeheurer Anzahl den Stein bedecken, und nur daran als Orbit. discus erkannt werden können, dass sie keine wesentliche Verdickung in der Mitte zeigen, Fig. 80. Ueberall kommén diese Körper in Gemeinschaft mit den verschiedenen Species von Nummuliten vor. Ganz platte, durch ihre Grösse (50 Millim.) sich auszeichnende Individuen finden sich besonders an der Fähnern und bei Schwändi in Appenzell, bei Dornbirn, am Schwendberg bei Einsiedeln, am Bürgenstock bei Stanz, an den Ralligstöcken (Berglialp) etc. Fig. 81, Tab. V.

Die oft ganze Handstücke zusammensetzenden, meist mannigfach verbogenen, scheinbar structurlosen Scheiben mit den ganz schmalen Durchschnitten stimmen gewiss überein mit dem unbenannten Orbitolites, welchen *d'Archiac* a. a. O. anführt, aus Port des Basques. Sie finden sich im ganzen schweizerischen Nummulitengebiet, bei Sonthofen, im Canton Appenzell, im Sihlthal und in den Gebirgen um Einsiedeln, am Bürgenstock und bei Kerns in Unterwalden, am Pilatus und auf der Schafmatt in dem nämlichen Gebirgszug (hier in millionenweiser Anhäufung, und, was sonst selten ist, meist gleichförmig mit parallelen Flächen angeordnet), am Brienzergrat, auf Gemmenalp, auf den Ralligstöcken und Sigriswylgräten (auch hier in zahlloser Menge), an den Burghörnern über Rosenlaui, und endlich spärlicher auf den Dungelalpen, Platti und Holzersfluh über Lauenen. Als Flussgeschiebe führen sie ferner die Simme im Simmenthal (Latterbach), die Aar (bei Bern), die Limmath und Reuss. Es ist jedenfalls der verbreitetste aller schweizerischen Orbitoliten, gesetzt auch, dass, was wahrscheinlich ist, der besonders den Durchschnitten zukommende fast gänzliche Mangel an Unterscheidungszeichen die weniger gut erhaltenen Individuen meist nur als Orbit. discus erkennen lässt, während sie vielleicht oft den folgenden Arten angehören. Dennoch scheint dieser Polyp nebst der Nummul. globulus Leym. fast das häufigste Fossil des ganzen schweizerischen Nummulitengebietes zu sein.

2. *Orbitolites Parmula Rütim.*

Fig. 72, 73 Tab. V.

Von der vorigen Art unterscheidet sich diese allein durch eine einseitige nabelförmige oder knopfförmige Erhöhung in der Mitte, während die übrige Scheibe flach, scharfrandig und glatt (selten granulirt) ist, wie die vorige Art. Die knopfförmige centrale Erhöhung, verbunden mit der oft sich findenden schwachen Concavität der Scheibe, geben ihr ganz die Form des Schildes, den die Alten Parma oder Parmula nannten (s. Horatii Flacci Carminum II. VII. 10. „relicta non bene parmula"). Inwiefern sie verschieden oder identisch sei mit Orbitolites submedia d'Archiac (a. a. O.), mit welcher sie jedenfalls grosse Aehnlichkeit hat,

Digitized by Google

reichten die geringen Angaben über letztere nicht hin, zu entscheiden. Der Durchschnitt kann wohl von demjenigen der vorigen Art, nicht aber von den folgenden Arten unterschieden werden, da er sich nur durch den centralen einseitigen Knopf auszeichnet, ein Merkmal, das er mit allen folgenden Arten theilt, Die Dimensionen sind die nämlichen wie bei der vorigen Art. Am häufigsten hält sich indess der Durchmesser um 10 Millim.. Da bloss die Ansicht der Oberfläche diese Art, sowie die folgenden unterscheiden lässt, so können bloss die Standorte angeführt werden, wo seine Flächenansicht zum Vorschein kommt. Es sind die Fähnern in Appenzell, der Schwendberg bei Einsiedeln, nebst einigen andern Localitäten des Cantons Schwyz (Gross, Ingenbohl), die Ralligstöcke und die Dungelalpen bei Lauenen.

3. *Orbitolites stellaris. Brunner.* *)

Fig. 74 (78), Tab. V.

Eine zierliche Species, welche, im Allgemeinen mit der Form der vorigen übereinstimmend, das ausgezeichnete Merkmal trägt, dass von dem centralen Knopf aus 5, sehr selten 6 erhabene, ziemlich scharf über die Oberfläche hervortretende Streifen oder Leisten in gerader Richtung nach der Peripherie verlaufen. Diese sternförmige Zeichnung lässt sie da, wo sie in einiger Anzahl sich findet, sogleich erkennen, und gibt den Handstücken, welche sie enthalten, ein auffallendes Aussehen. Diese Species erreicht selten mehr als 5, höchstens 10 Millim. Durchmesser. Im Durchschnitt ist sie durch nichts von der vorigen zu unterscheiden. Sie findet sich am ausgezeichnetsten auf Stierendungel bei Lauenen, wo sie schon Herr Prof. *Studer* gesehen hat (westl. Alpen, 102). Herr Dr. *Brunner* hat sie daselbst noch an mehrern andern Localitäten gefunden (Wallis-Wispillen, Platti). In grosser Anzahl, doch niemals in so grosser, wie Orb. discus, findet sie sich ferner fast auf der ganzen Erstreckung der Ralligstöcke, besonders auf deren Culminationspunkt, dem Sigriswyler-Rothhorn, so wie auch auf Gemmenalp. Herr Brunner fand sie ferner auch am Bürgenstock im Canton Unterwalden. Die Varietät mit 6 statt 5 Strahlen (Var. 6 stellata) ist bis jetzt nur noch am Rothhorn gefunden worden.

4. *Orbitolites furcata. Rütim.*

Fig. 75 (79), Tab. V.

Von der centralen Erhöhung gehen auch hier 5 Strahlen aus; sie sind indess nicht so scharf ausgeprägt, wie bei Orbit. stellaris, sondern stellen breite, rundliche, etwas knotige Aeste dar, welche an ihrem centralen Ausgangspunkte etwas unter einander verschmelzen, und sich, ehe sie die Hälfte der Oberfläche erreicht haben, in eine unregelmässige, knotige

*) Inwiefern die Identificirung dieses Körpers mit Calcarina stellata d'Orb. richtig ist (Quarterly-Journal of the Geol. Soc. of London, August 1849. Pag. 192, Nota 2, 309) bin ich nicht im Stande zu beurtheilen. Wenigstens stimmt unser schweizerisches Petrefact durchaus mit allen oben angegebenen Merkmalen des Genus Orbitolites überein.

Digitized by Google

Anschwellung ausbreiten, von welcher aus jeder Strahl in 2—3 Aeste gablet, welche bald darauf sich in einer tertiären Anschwellung von neuem in je 2 Aestchen spalten, so dass an der Peripherie 20 und mehr einander fast berührende Radien gezählt werden können. Die Radien sind hier und da nicht ganz geradlinig und selten so scharf, wie bei Orb. stell., sondern meist ungleich wellig, knotig, höckerig. Die Trifurcation scheint selten zu sein; die meisten Exemplare zeigen nur eine 2mal sich wiederholende Bifurcation. Durchmesser 10—15 Millim. bei 1 Millim. Dicke. Querer Durchschnitt wie bei der vorigen Species, oft gebogen wegen schwacher Wölbung der Oberfläche. Auch hier wie bei der vorigen Art scheint die erwähnte Zeichnung der Oberfläche nur auf der einen, und zwar immer auf der gewölbten Fläche vorhanden zu sein, während die andere, meist concave Fläche glatt ist, oder nur eine schwache centrale Verdickung zeigt. Die Alp Stierendungel, den die westl. Alpen angeben, und Platti bei Lauenen sind die einzigen bis jetzt bekannten Localitäten, wo die vorliegende Species sich findet.

5. *Orbitolites patellaris. Rütim.*
Fig. 76, 77 (79), Tab. V.

Noch weiter geht die Verästelung der Radien bei den Orbitoliten, welche seit langer Zeit unter verschiedenen Namen, und vorzüglich von den Dungelalpen in Lauenen bekannt waren (Stierendungel, Holzersfluh, Platti), aber seither in grosser Menge auch auf den Ralligstöcken, und von Hrn. *C. Brunner* bei Ingenbohl im Canton Schwyz gefunden wurden. Die Scheibe dieser Species ist immer flach, oder doch nie so sehr gewölbt, wie bei den vorigen, und meist auffallend dünn. Ihr Durchmesser erreicht oft die Grösse von 50—60 Centim. bei nicht mehr als $^1/_2$ bis höchstens 2 Millim. Dicke. Der centrale Knopf ist sehr deutlich und scharf, und von ihm gehen wiederum 5 hervorragende Strahlen ab, zwischen welche sich aber so viele secundäre und tertiäre kleinere, sämmtlich geradlinige Strahlen einschieben, dass die ganze Oberfläche davon eingenommen wird, und an der Peripherie deren oft über 60 gezählt werden können; die 5 ursprünglichen Hauptstrahlen verschwinden hiedurch so sehr, dass sie bloss noch daran erkannt werden, dass sie unmittelbar von dem centralen Knopf ausgehen, während die Nebenstrahlen, die sich nie gabeln, sich nur in die Winkel der Hauptstrahlen einschieben. Auch hier sind diese sämmtlichen Strahlen nicht so scharf und gleichförmig ausgeprägt wie bei Orbit. stellaris, sondern etwas höckerig und unregelmässig, indessen nicht in dem Grade wie bei Orb. furcata. Auch hier scheint diese Zeichnung nur die eine Oberfläche des Polypen zu bedecken, während die andere glatt bleibt. Der Durchschnitt ist so wenig von den andern Species mit Ausnahme des knopflosen Orbit. discus zu unterscheiden als die vorigen, es sei denn an der relativ sehr geringen Dicke bei grossem Durchmesser. Fig. 79. Es bildet demnach diese Species den Schlusspunkt sämmtlicher 5 in einer unmittelbaren Succession sich folgenden Arten schweizerischer Orbitoliten, deren Grundform die flache Scheibe des Orbitol. discus bildet. Die abnorme Sechszahl,

Digitized by Google

welche man bei Orb. stellaris auftreten sah, sah ich bei den beiden letzten Arten niemals wiederkehren, es sei denn in der Trifurcation der 5 primären Strahlen von Orb. furcata.

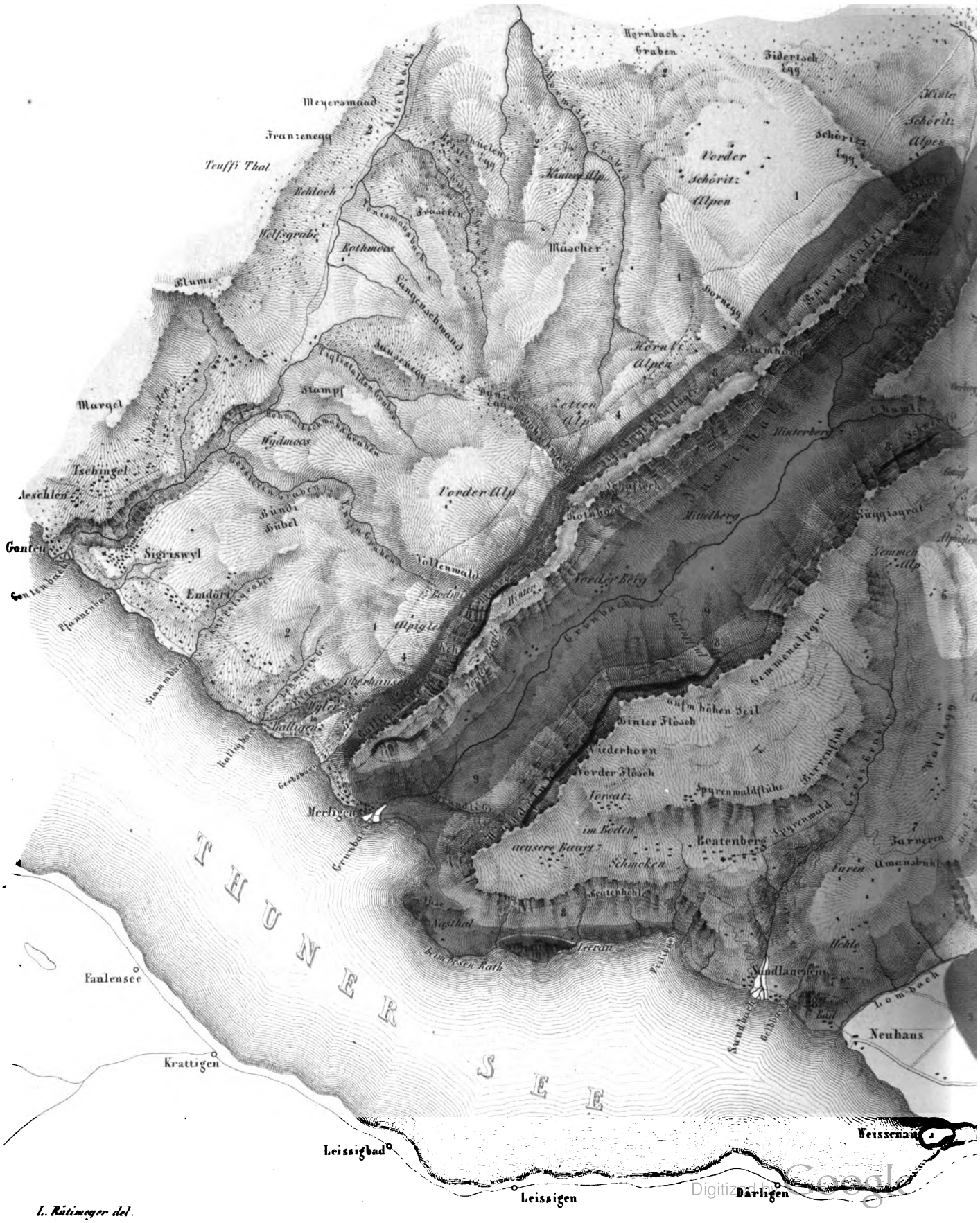
Sämmtliche Arten bilden zusammen ein Genus, das durch seine ausgezeichneten Species und oft ungeheure Entwicklung nebst den Nummuliten zu den trefflichsten Leitpetrefacten und besten Charakteren des alpinen Nummulitenterrains gehört.

Anmerkung.

Auf der Karte Tab. I. steht zwischen dem Gelbbach und Lombach, am Ufer des Thunersee's, bei den Häusern «Bad» als Bezeichnung der Farbe irrigerweise die Ziffer 10 statt 8. Auf der nämlichen Tafel haben einzelne Farben kurz nach dem Druck sich etwas verändert (8 und 3—6), wodurch einige Differenz von dem Colorit auf Tab. II. entstanden ist; durch etwas genauere Vergleichung wird indess Irrthum leicht vermieden.

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

L. Rütimeyer del.

KARTE DES GEBIRGES

zwischen dem

THUNER SEE und der EMME

1847

Mollasse	1	Rudisten Kalk	8
Nagelfluh	2	Spatangen Kalk u. Schiefer	9
Rothlig Sandstein	3	Jura Kalk	10
Gurnigel Sandstein	4	Lias	11
Taviglianaz Sandstein	5	Braunkohle	12
Fucoiden Schiefer	6	Steinkohle	13
Numuliten Kalk u. Sandstein	7	Gyps	14

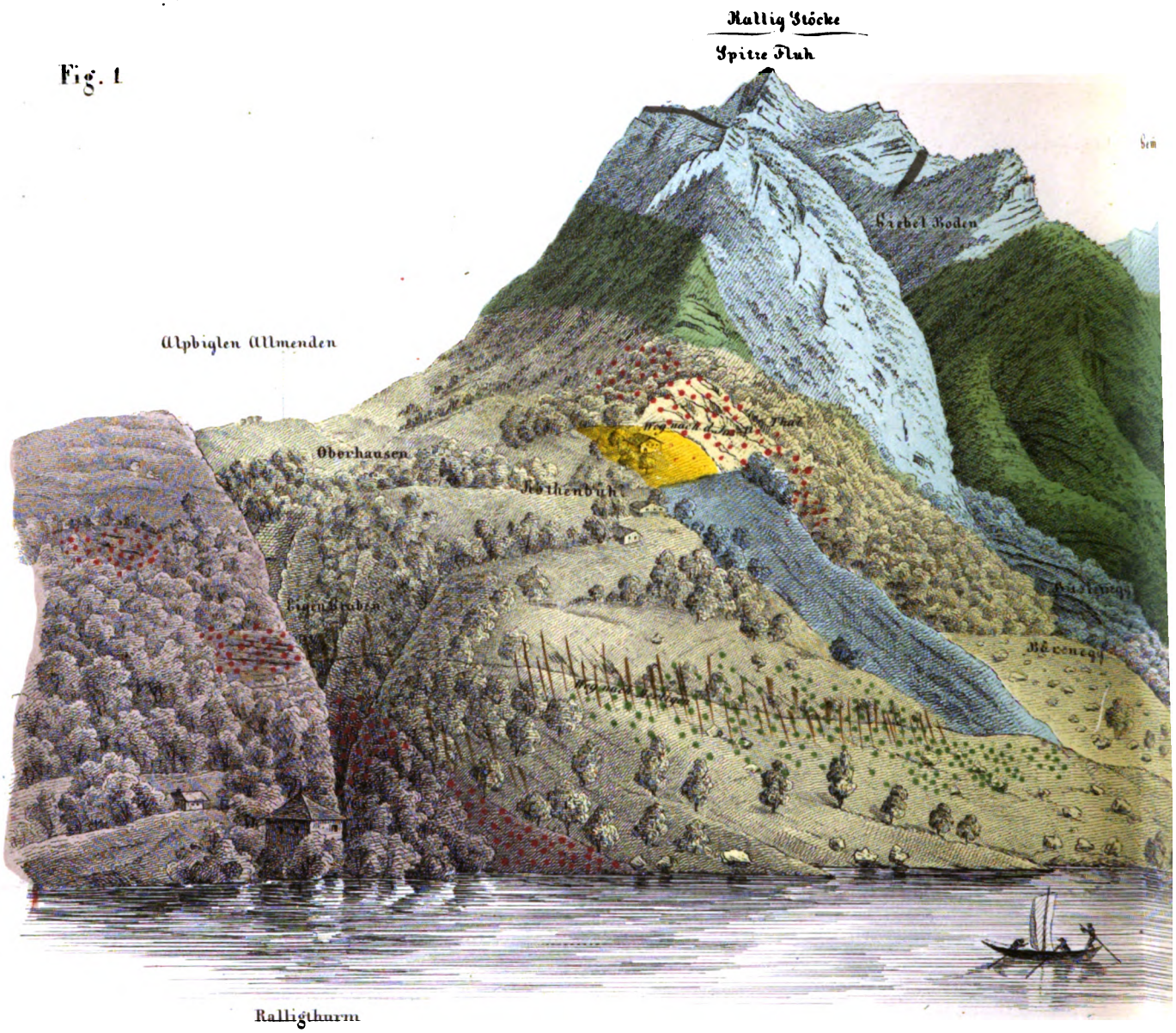
Granit Conglomerat 15

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1



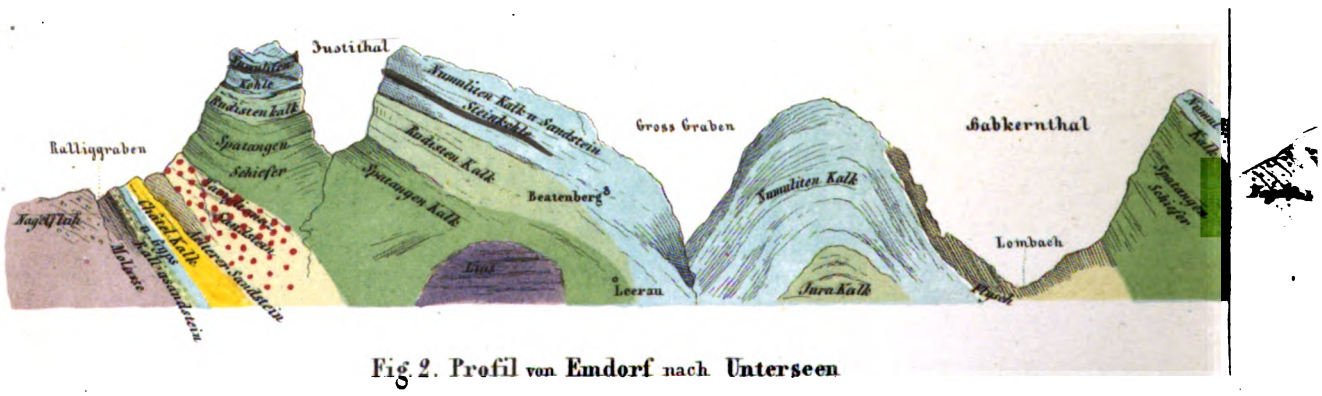
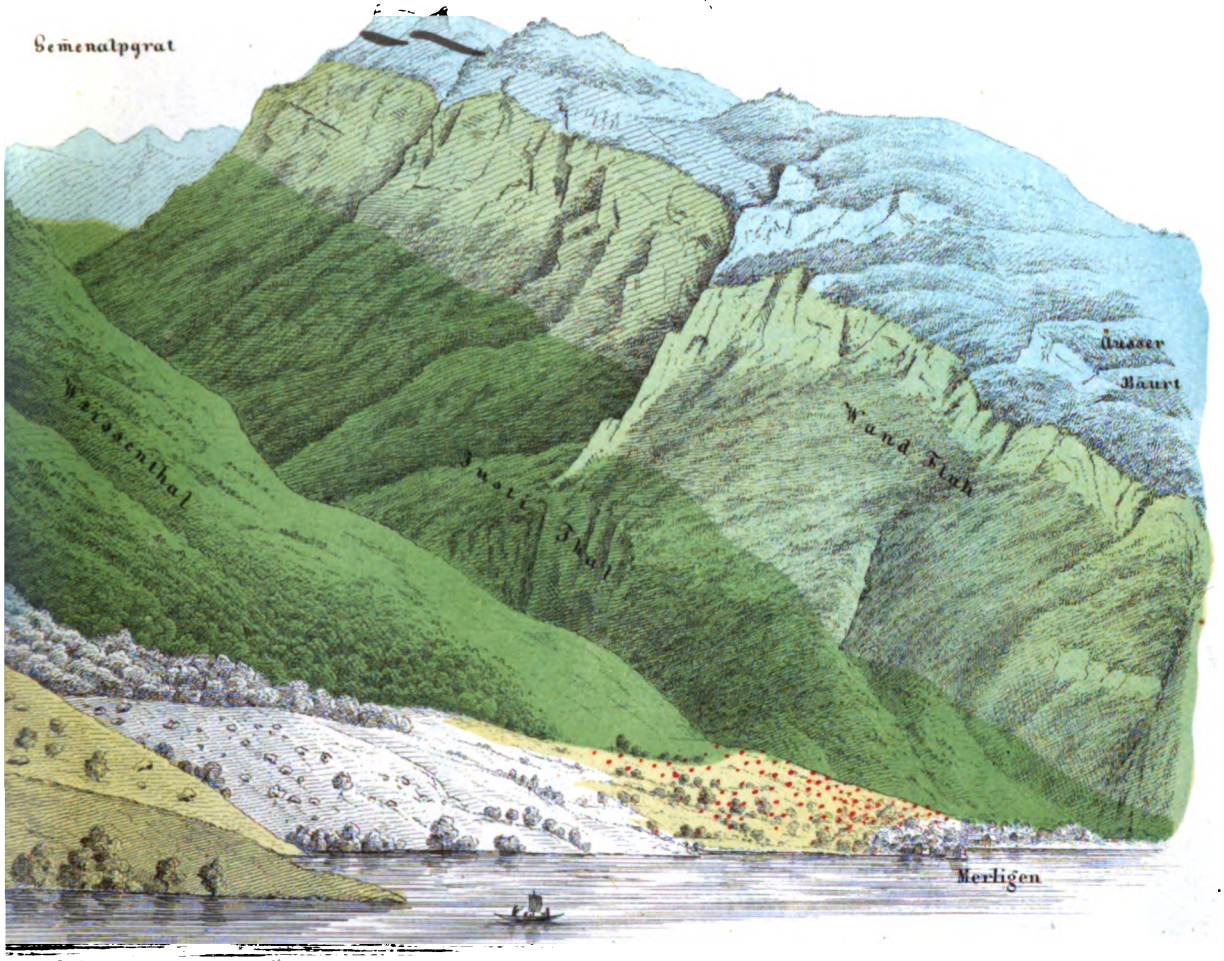


Fig. 2. Profil von **Emdorf** nach **Unterseen**

Top Anstalt v. J. Wurster u. Comp.

Digitized by Google



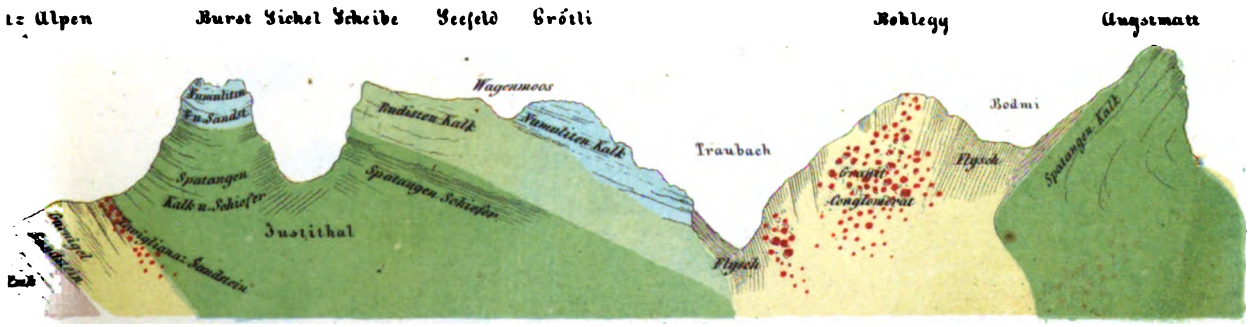
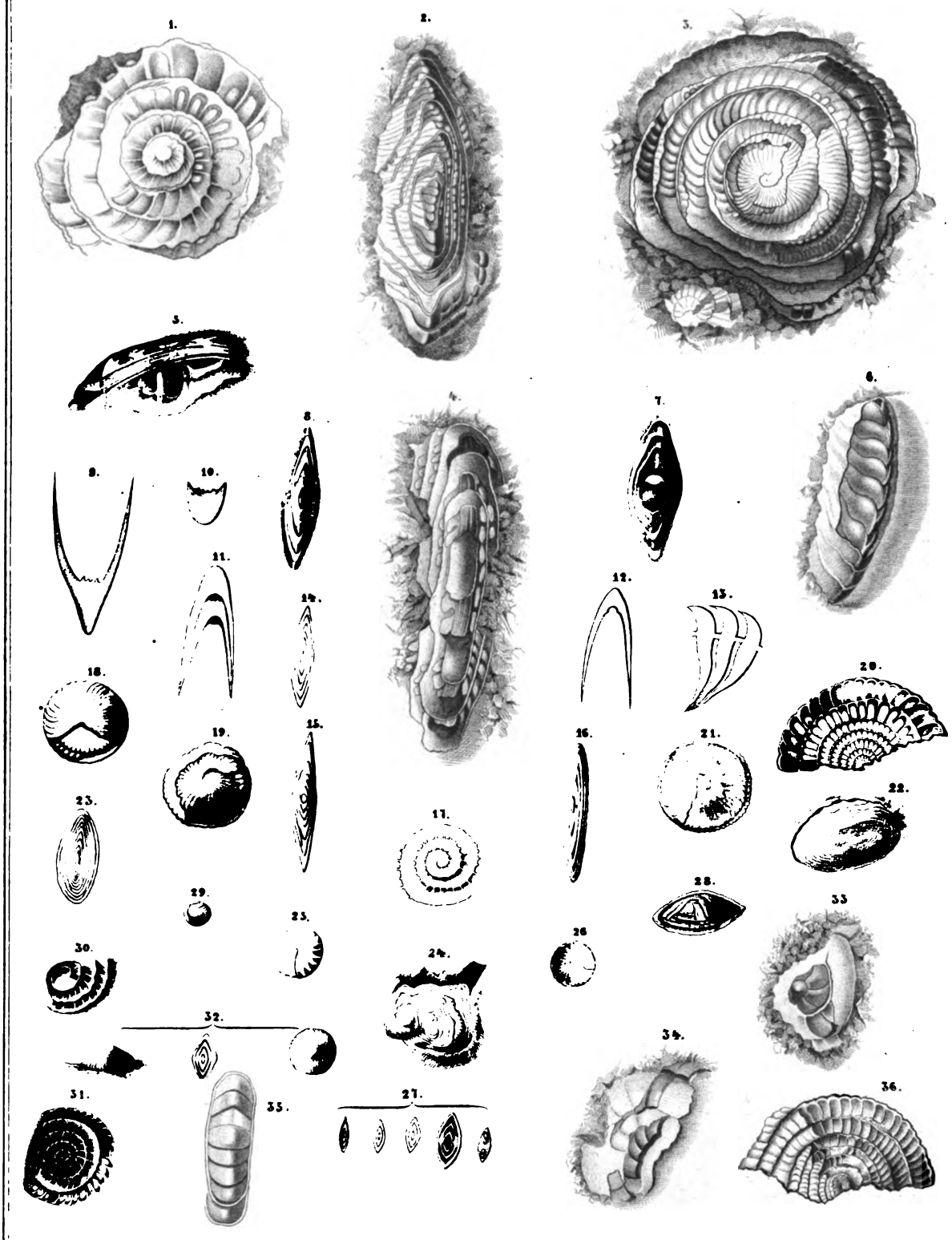


Fig. 3. Profil von den vord. Schöritz Alpen nach d. Brienzergrat

p in Winterthur

Digitized by Google

Digitized by Google

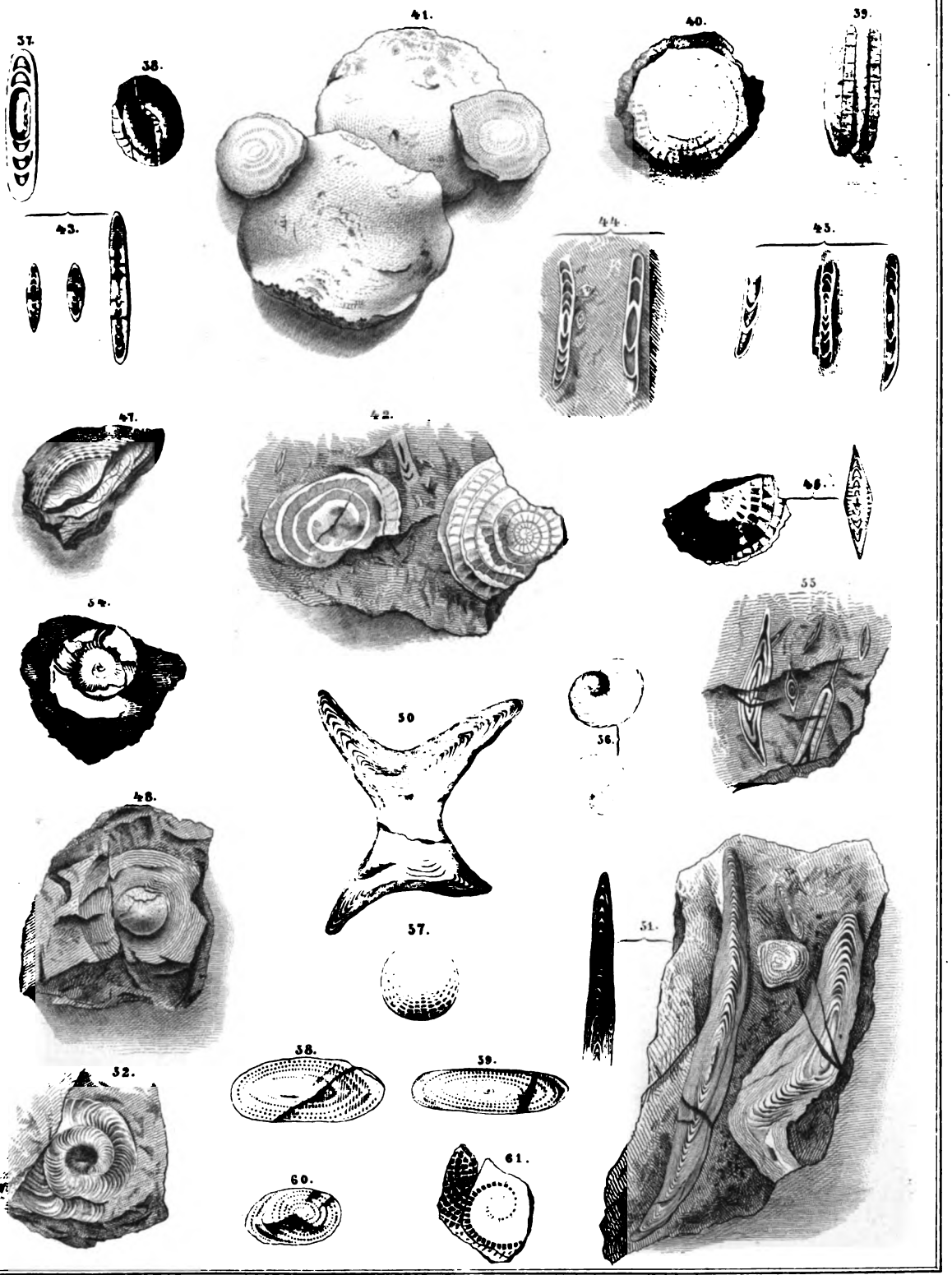


Lith. Anst. v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur

1-20 Nummulina regularis. 21-24 Nummul. globosa. 25-30 Nummul. globulus. 31-32 Numm. mammillaris. 33-36 Nummul. assilinoides.

Digitized by Google

Digitized by Google



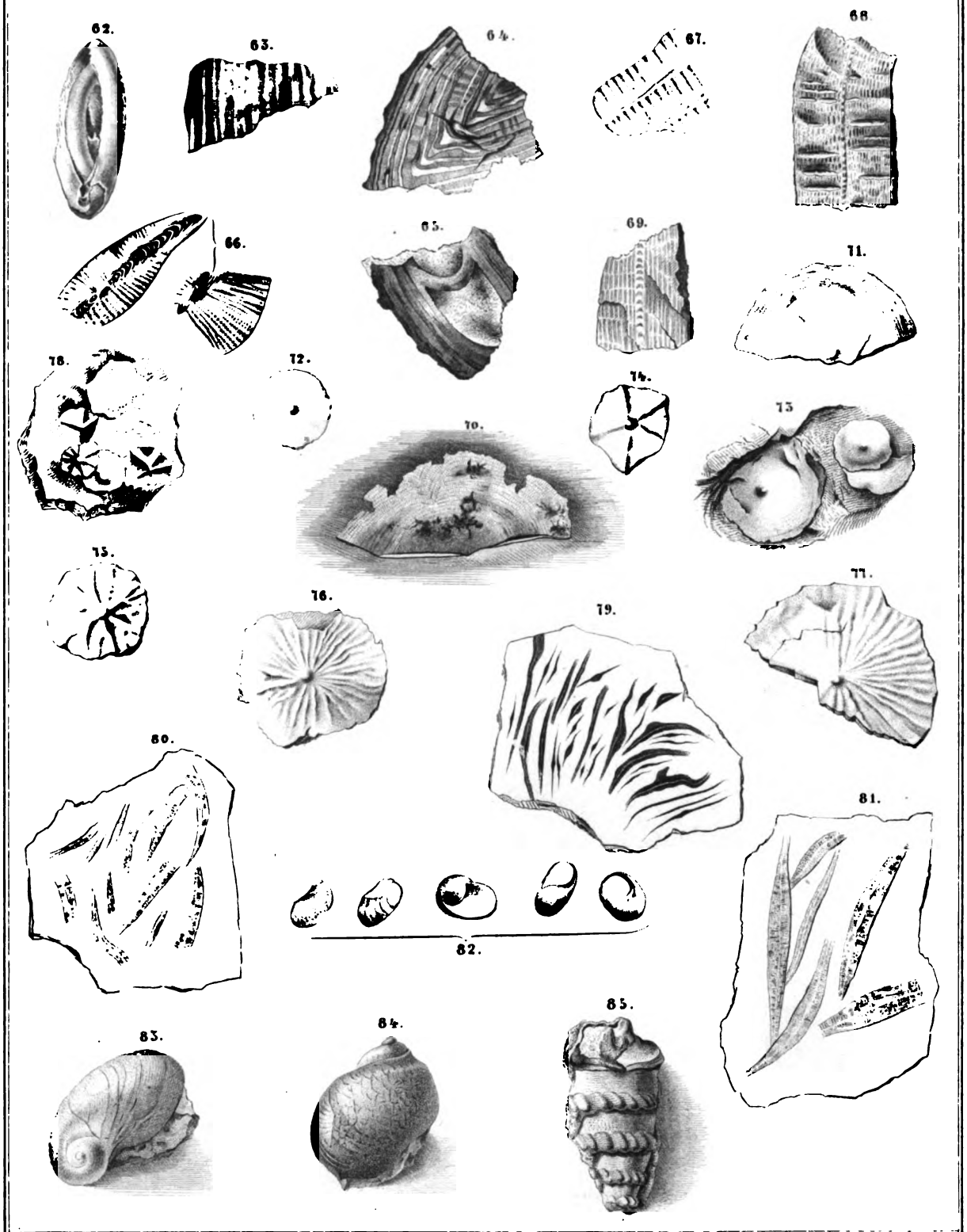
37-45 Nummulina assilinoides. Lith. Anst v J Wurster u Comp. in Winterthur.

46 Numulina placentula. 47 Nn. irregulares. 48-51 Numulina polygyrata. 52-55 Numulin. Murchisoni. 56 Operculina complanata.

57 Polystomella 58-60 Alveolina 61 Heterostegina reticulata.

Digitized by Google

Digitized by Google



Lith. Anst. v. J. Wurster u. Comp. in Winterthur

62 Quinqueloculina Sancti Beati. 63 - 66 Nummulinae. 67-69 Orbitolites. 70-71 Orbitolites discus. 72-73 Orb. Parmula. 74 Orb. stellaris. 75 Orb. furcata. 76-77 Orb. patellaris. 78-81 Orbitolites. 82 84 Neritina Fischeri. 85 Cerithium ligatum.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fonctions de l'acide pectique

dans

le développement des végétaux

par

F. SACC, PROFESSEUR.

Digitized by Google

Digitized by Google

Toutes les matières destinées à former les êtres doués de la vie, sont d'autant plus aqueuses, instables et amorphes, que leur importance est plus grande, que leurs usages sont plus multipliés; de là vient que les propriétés de l'acide pectique destiné à former toutes les matières végétales, sont aussi mal connues que celles de l'albumine dont la fluidité offre à la nature l'état sous lequel la matière se plie le plus facilement à toutes espèces de métamorphoses.

En voyant l'acide pectique exister partout où un organe végétal se développe; puis, disparaître dès qu'il est formé, on ne peut se refuser à admettre qu'il a servi à le constituer. Depuis long-temps déjà, les botanistes nous ont fait assister, le microscope et le scalpel en main, à la transformation de cet acide en fibre ligneuse; tant, dans les noyaux des fruits à enveloppe dûre, que dans les jeunes tiges des plantes.

Dans la séve de tous les végétaux, on rencontre l'acide pectique seul, ou associé au sucre de canne, et, sur tous les points où ces deux substances disparaissent, on voit se déposer de la fécule, du ligneux, de la bassorine, ou, de l'inuline; la bassorine et l'inuline établissent une transition non interrompue, de l'acide pectique, à la fécule. Aucune expérience n'ayant prouvé que le sucre de canne peut se changer en fécule; à moins, peut-être, que sa transformation en bassorine dans la préparation de l'acide lactique, d'après le procédé de Mr. Pelouze, nous nous bornerons, pour soutenir cette manière de voir, à dire, qu'en étudiant le développement des pois, nous avons vu que le sucre de canne, et l'albumine contenus dans le liquide qui baigne les cotylédons de ces graines, tant qu'ils sont encore petits et verts, disparaissent à mesure qu'ils mûrissent en se remplissant de fécule et de légumine. Laissons donc les métamorphoses du sucre de canne, pour nous occuper uniquement de celles de son inséparable, de l'acide pectique.

Nous n'insisterons pas davantage non plus, sur la formation de la fécule

Digitized by Google

aux dépens de l'acide pectique puisqu'il est impossible de la prouver directement, quoique l'interposition de la bassorine et de l'inuline entre ces deux substances la rende plus que probable, presque certaine. C'est à la transformation de l'acide pectique en ligneux, et à celle du ligneux en acide pectique, que nous nous arrêterons.

En voyant avec quelle profusion la nature a répandu le ligneux dans les végétaux; en reconnaissant qu'il ne manque dans aucune plante, qu'il constitue la majeure partie de la plupart d'entre elles, on prévoit pour lui, une de ces grandes destinations, par lesquelles le Créateur pare à la destruction des espèces. Le bois n'est pas seulement destiné à soutenir le corps des végétaux, à nourrir des insectes, protéger et chauffer les maîtres du monde; il doit aussi entretenir la vie végétale toutes les fois que l'aridité du sol ne lui offre plus d'aliments. Il y a long-temps d'ailleurs, que les botanistes ont prouvé que les arbres transplantés d'un bon terrain, dans un mauvais maigrissent et meurent absolument de même qu'un animal qu'on affame. Hales l'a démontré pour le peuplier, la balance à la main, et pendant trois années consécutives; mais, habitué à considérer le ligneux comme le caput mortuum de la végétation, comme le principe destiné à rendre par l'intermédiaire de l'humus, la matière organisée au règne minéral, le chimiste n'a point suivi le botaniste dans ses investigations, et il n'a point saisi l'analogie absolue qu'il y a entre le bois des végétaux et la chair musculaire des animaux. En effet, les physiologistes, de concert avec les chimistes ont prouvé que l'albumine se change en fibre musculaire, et que celle-ci dans une foule de circonstances peut reproduire de l'albumine; les botanistes ont démontré que l'acide pectique peut, en s'organisant, former de la fibre ligneuse; c'est aux chimistes qu'il était réservé de prouver que l'inverse a lieu, aussi, et que, sous l'influence de l'acide nitrique, c'est-à-dire, en présence de l'oxygène et de l'eau, le ligneux passe à l'état d'acide pectique.

La nature possède sans doute, pour effectuer cette métamorphose, un agent spécial analogue à cette singulière diastase qui opère si facilement la transformation de la fécule en sucre de raisin, tandis que pour arriver

Digitized by Google

au même but, l'homme est forcé d'employer un de ses réactifs chimiques les plus énergiques. C'est encore un agent tout semblable sans doute à la diastase, qui change rapidement, et sans cause chimique connue, en gomme arabique, le bois des arbres fruitiers atteints par la maladie connue sous le nom de *gomme*, tandis que nous n'opérons cette métamorphose, qu'en traitant le ligneux par l'acide sulfurique concentré. La force vitale des végétaux possède donc deux agents de dissolution du ligneux; l'un le change en acide pectique propre à nourrir la plante, l'autre, en gomme arabique, qui, au contraire en amène rapidement la fin; il y a entre l'acide pectique, et la gomme arabique le même rapport qu'entre le pus de bonne nature et celui qui annonce que le malade ne survivra pas à ses blessures. La transformation du ligneux en acide pectique n'est donc pas normale; aussi n'a-t-elle lieu que dans le cas où le végétal ne trouve pas dans le sol une nourriture suffisante, et ne se présente-t-elle jamais lorsque la plante en pleine vigueur reçoit une nourriture en rapport avec sa force assimilatrice.

Dans nos climats, toutes les plantes à tige vivace, quelle que soit la nature du terrain sur lequel on les cultive, présentent cependant cette singulière métamorphose du ligneux, à deux époques de l'année, succédant l'une et l'autre à un véritable arrêt dans la marche de la végétation; nous voulons parler du développement des bourgeons au printemps et au mois d'août. Dans le premier cas, la plante utilise une partie du ligneux déposé par la végétation d'août, et dans le second, une partie de celui qu'a produit la végétation du printemps; seulement, cette absorption est beaucoup moins grande au mois d'août qu'au printemps, parce que la plante toute feuillée peut se nourrir, en partie du moins, aux dépens de l'air et du sol, tandis qu'au printemps le végétal privé de feuilles et de radicelles est réduit à se nourrir à ses propres dépens; aussi suffit-il d'enlever, dans cette saison, deux ou trois fois de suite les feuilles des arbres les plus vigoureux, pour les faire périr tout aussi sûrement qu'un animal qu'on épuiserait par des saignées répétées.

Le ligneux est un corps très complexe, qui peut être envisagé, d'après les belles recherches de MM. Mulder et Payen, comme formé essentiellement de cellulose constituant des espèces de fibres allongées remplies ou

Digitized by Google

incrustées de substances étrangères (lignose?) donnant aux diverses espèces de bois leur propriétés caractéristiques; ce qu'on ne peut point appliquer à la cellulose, puisqu'elle présente dans tous les végétaux, et dans chacune de leurs parties, les mêmes propriétés et la même constitution, quand elle a été convenablement séparée d'avec la lignose. Les expériences des chimistes ayant prouvé que la lignose est infiniment plus altérable que la cellulose, et celles des botanistes ayant appris que la lignose ne se forme qu'après la cellulose, il devenait évident, que la cellulose était la partie essentiellement utile des bois, et que c'était elle qu'il fallait étudier pour découvrir leur mode de formation, et apprendre à connaître toutes leurs métamorphoses. Les bois les plus légers étant les plus pauvres en lignose, les moins altérables par les réactifs chimiques, ils devaient fournir facilement de la cellulose pure; telle est la raison qui nous a engagé à prendre les bois blancs, pour sujet de ces recherches, et si nous avons donné la préférence parmi eux au bois du sapin blanc (abies pectinata), c'est à cause de la grande diffusion de ce végétal appartenant d'ailleurs à la puissante famille des conifères qui a des représentants dans toutes les parties du monde, dans chaque espèce de terrain, de manière à rendre possible à tous ses membres l'application des faits chimiques découverts pour l'un d'entre eux.

Le bois que nous avons employé provient de plusieurs arbres de moyenne grandeur; tous avaient cru dans une bonne terre placée sur du néocomien, versant sud est du Jura, un peu au-dessous du village de Rochefort, dans la Principauté de Neuchâtel et Valangin. On réunit la sciure provenant de ces arbres abattus en automne et sciés en février, on la mélangea aussi intimément que possible, en ayant soin d'en écarter les morceaux d'écorce, et l'employa d'abord à la détermination des cendres de ces végétaux. L'incinération en fut facile; les cendres sont d'un blanc légèrement gris. Quatre dosages ont fourni les nombres suivants, calculés pour le ligneux desséché à 100° C; la sciure qu'on a employée contenait en moyenne:

ligneux anhydre	61,9926
eau . . .	38,0074
	100,000

Digitized by Google

I. Gm 0,6782 de ligneux anhydre donnent cendres Gm 0,0040
II. « 1,0618 « « « « « 0,0050
III. « 0,9026 « « « « « 0,0060
IV. « 1,8983 « « « « « 0,0093

En centièmes

I.	II.	III.	IV.	Moyenne.
0,5897	0,4708	0,6647	0,4899	0,5538

Lorsqu'on fait digérer le ligneux avec du chloride hydrique du commerce étendu de moitié son poids d'eau, qu'on le lave ensuite à l'eau distillée, le dessèche à 100° C, et le calcine, on obtient en cendres parfaitement blanches:

I. Gm 0,9143 de ligneux anhydre donne cendres Gm 0,0005
II. « 2,0575 « « « « « 0,0018

En centièmes

I.	II.	Moyenne.
0,0546	0,0874	0,0710

Analyse des cendres de bois brut.

I. Gm 2,9535
II. « 7,2229
III. « 4,9053
IV. « 3,3915
V. « 2,7201
VI. « 1,5026
VII. « 1,6729
VIII. « 18,3286 de cendre, ont donné:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Acide silicique	0,2108	0,6030	0,3659					
Sulfate barytique				0,0885	0,0723			
Chlorure argentique						0,0054	0,0056	
Phosphate ferrique	0,1259		0,2161					
Oxyde manganico-manganeux	0,0600		0,0971					

Digitized by Google

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Pyrophosphate magnésique	0,2524		0,3320					
Carbonate calcique	2,1701		3,6274					
Chlorures alcalins								3,8540
Chlorure potassique et platine	(Cl K, Pt)							1,0935

En centièmes.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Acide silicique	7,1373	8,3484	7,4592					
» sulfurique				0,8964	0,9117			
» phosphorique	2,4615		2,5442					
Chlore						0,0865	0,0866	
Oxyde ferrique	1,8013		1,8612					
» manganeux	1,8893		1,8408					
» magnésique	3,1319		2,4809					
» calcique	41,1444		41,4103					
» potassique								1,6242
» sodique								9,8360

La composition de ces cendres peut donc être représentée de la manière suivante:

Acide silicique	10,8667
» sulfurique	1,2844
» phosphorique	3,5569
Chlore	0,1229
Oxyde ferrique	2,6018
» manganeux	2,6498
» magnésique	3,9873
» calcique	58,6475
» potassique	2,3076
» sodique	13,9751
	100,0000

Avant de passer à la combustion du bois brut, disons que la forte

Digitized by Google

proportion de nitrogène qui se dégage alors, nous fait regarder le bois de sapin comme très riche en matières nitrogènées, qui sont probablement la cause de la grande altérabilité de ce bois, ainsi que de l'avidité avec laquelle une foule d'insectes le dévorent, de préférence à tous les autres. Il ne paraît cependant pas que la totalité du nitrogène existe sous forme de combinaison organique; car, si cela était, il serait impossible d'expliquer la différence de composition que les analyses qui suivent, indiquent entre le bois de sapin normal et celui qui a été préalablement traité par l'éther. Gm 62 de sciure de sapin desséchée à 100° C, et épuisée avec de l'éther, dans l'appareil à déplacement de Mr. Pelouze laissèrent un résidu insoluble pesant après dessiccation Gm 60,189; la perte égale à Gm 1,811 était dûe à une matière visqueuse douée d'une mauvaise odeur fade, qui s'était dissoute dans l'éther; sa teinte était jaune verdâtre très clair.

I. Gm 2,6945 de ligneux laissèrent Gm 0,0135 de cendres
II. « 0,7195 « « « 0,0030 «

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Cendres	0,5012	0,4169	0,4590

I. Gm 0,5400 de ligneux purifié donnent, correction faite des cendres:
acide carbonique Gm 0,9828
eau . . . « 0,3110

II. Gm 0,3683
acide carbonique Gm 0,6753
eau . . . « 0,2142

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Carbone	49,86	50,23	50,04
Hydrogène	6,42	6,49	6,46
Oxygène et Nitrogène	43,72	43,28	43,50
	100,00	100,00	100,00

Digitized by Google

La différence considérable existant dans la composition du bois, avant et après son traitement par l'éther, ne peut être expliquée qu'en partie par la présence dans son tissu, d'une forte proportion de carbonate, pectate, ou protéate ammonique dont la présence est indiquée tant par la mauvaise odeur du produit enlevé au bois par l'éther, que par le fort dégagement d'ammoniaque qui a lieu lorsqu'on traite la sciure, par de la lessive de soude caustique. Ne sachant, du reste, pas à quoi attribuer positivement cette différence, nous nous contentons pour le moment de l'indiquer, et nous ne nous servirons pas de ces analyses, lorsque nous calculerons la composition probable du bois.

I. G^m 0,4544 de ligneux donnent, correction faite des cendres:

acide carbonique G^m 0,7676
eau . . . « 0,2561

II. G^m 0,3281

acide carbonique G^m 0,5740
eau . . . « 0,2005

III. G^m 0,4250

acide carbonique G^m 0,7508
eau . . . » 0,2519

En centièmes.

	I.	II.	III.	Moyenne.
Carbone	46,32	47,96	48,45	47,58
Hydrogène	6,28	6,80	6,60	6,56
Oxygène et Nitrogène	47,40	45,24	44,95	45,86
	100,00	100,00	100,00	100,00

Ces nombres conduisent à la formule $C_{21}\ H_{17}\ O_{15}$ qui donne en centièmes:

Carbone	47,91
Hydrogène	6,46
Oxygène et Nitrogène	45,63
	100,00

Digitized by Google

Lorsqu'on fait bouillir doucement, dans une vaste cornue Gm 200 de cette même sciure de bois desséchée à 100° C, avec Gm 400 d'eau, et 2 kilogrammes d'acide nitrique du commerce, il se dégage d'abord d'abondantes vapeurs nitreuses, qui finissent par disparaître totalement; on cohobe fréquemment, et au bout de quelques heures, le bois change d'aspect; il devient très blanc, semble pâteux, et s'attache quelque peu au fond de la cornue; on jette alors le tout sur un entonnoir dont le tube est bouché avec quelques fragments de verre; la solution qui passe contient: Gm 15,3187 d'acide oxalique correspondant à environ trois fois le même poids de cellulose, si, comme tout semble l'indiquer, elle est douée des propriétés de la fécule.

Le résidu qui se trouve sur le filtre est lavé à l'eau distillée, et par décantation, dans un vase à précipités; à mesure que l'acide qui l'imprègne disparaît, ce résidu, qui conserve encore l'aspect de la fibre ligneuse, se dépose de plus en plus difficilement; lorsque même au bout de douze heures l'eau qui le surnage est encore louche, et que d'ailleurs elle est tout-à-fait neutre, on jette la substance sur une toile, on l'exprime et on la dessèche au bain d'eau où elle se contracte extraordinairement. De blanche et satinée qu'elle était d'abord, elle perd toute espèce de structure, et devient légèrement grise; elle retient l'eau avec une grande tenacité et devient très facile à réduire en poudre, aussitôt qu'elle est parfaitement sèche.

La substance blanche examinée avant d'être desséchée, tout en conservant la structure du bois a quelque chose de pâteux; elle contient

92,5964 d'eau,
pour 7,4036 de matière solide
100,000

jetée dans une grande quantité d'eau, elle ne s'y dissout point; mais, si, après l'avoir mélangée avec trois ou quatre fois son volume de ce liquide, on y ajoute un très léger excès d'ammoniaque, on voit aussitôt cette matière blanche et opaque devenir transparente, puis se gonfler et disparaître, en produisant une solution d'où les acides les plus faibles la précipitent en

Digitized by Google

totalité sous forme de gelée incolore, translucide et si épaisse qu'on peut retourner le vase dans lequel on opère, sans qu'une goutte de liquide en sorte.

L'acide pectique obtenu avec Gm 200 de bois, et desséché à 100° C pèse Gm 35,6714, en sorte que si, ce qui est peu probable, il représente la totalité de la lignose du bois de sapin, ce dernier serait composé de:

Cellulose	17,8357
Lignose	82,1643
	100,0000

Dans une autre expérience où la transformation du bois en acide pectique fut moins complète que dans la précédente, Gm 154 de sciure sèche donnèrent Gm 30,6 de ligneux pectique sec; soit 19,87 pour cent du bois employé.

L'acide pectique incinéré laisse quelque peu de cendres bien blanches formées essentiellement d'acide silicique avec des traces de carbonate calcique provenant sans doute d'un peu d'oxalate calcique.

I. Gm 0,8003 d'acide pectique sec laissent cendres Gm 0,0052
II. » 0,7015 » » » » » » 0,0038

En centièmes.

I.	II.	Moyenne.
0,65	0,54	0,595

La combustion de cet acide opérée par le chrômate plombique, de même que celle du bois brut, a fourni les résultats suivants:

I. Gm 0,6161 d'acide pectique donnent, correction faite des cendres:
acide carbonique Gm 0,9170
eau . . . » 0,3231

II. Gm 0,3754
acide carbonique Gm 0,5760
eau . . . » 0,2020

III. Gm 0,5165

Digitized by Google

acide carbonique Gr 0,8070
eau . . . » 0,2742

En centièmes.

	I.	II.	III.	Moyenne.
Carbone	40,83	42,10	42,86	41,93
Hydrogène	5,86	6,00	5,94	5,93
Oxygène	53,31	51,90	51,20	52,14
	100,00	100,000	100,00	100,00

Cet acide pectique était exempt de composés oxygénés et hydrogénés du nitrogène, puisqu'avec la chaux sodée, il ne dégageait pas d'ammoniaque, et que chauffé dans un tube fermé, il se carbonisait tranquillement, sans déflagrer. Chauffé doucement, à l'abri du contact illimité de l'air, l'acide pectique répand l'odeur de caramel, et laisse un charbon demi-fondu, comme celui du sucre.

La formule déduite des analyses qu'on vient d'exposer, est: C_{14} H_{12} O_{13} amenant à la composition centésimale:

Carbone	42
Hydrogène	6
Oxygène	52
	100

qui permet d'expliquer facilement la transformation du bois en acide pectique et celle de ce dernier, en cellulose, amidon, ou tel autre de ses isomères. La formule du bois de sapin étant:

C_{21} H_{17} O_{15}, lorsqu'on en soustrait celle de l'acide pectique,
C_{14} H_{12} O_{13}, il reste

C_7 H_5 O_2 qui, doublé, oxydé et hydraté, et on sait avec quelle facilité ces deux actions se passent dans les plantes, produit un nouvel équivalent d'acide pectique, puisque C_7 H_5 $O_2 \times 2 = C_{14}$ H_{10} O_4 qui en absorbent 7 O et 2 HO = C_{14} H_{12} O_{13}, en sorte que deux équivalents de bois de sapin peuvent former trois équivalents d'acide pectique lorsqu'ils fixent sept équivalents d'oxygène et deux d'eau.

Digitized by Google

Il est bien remarquable que l'acide pectique, une fois qu'il a été desséché à 100° C, soit totalement insoluble dans l'eau; même additionnée d'ammoniaque, en sorte qu'il pourrait bien se faire que l'acide pectique, extrait du bois par l'acide nitrique, y ait été *formé* aux dépens du composé $C_7 H_5 O_2$, et que ce soit l'acide pectique insoluble formant le corps du bois, qui ait fourni l'acide oxalique, on se rendrait compte ainsi de la raison pour laquelle le bois traité par l'acide nitrique fournit si peu d'acide pectique, et on comprendrait aussi pourquoi, lorsque les arbres maigrissent, par défaut d'aliments, les anneaux ligneux annuels diminuent en diamètre, mais ne disparaissent jamais en totalité. L'acide pectique du bois serait donc à l'acide pectique hydraté dans le même rapport que la fibre musculaire, à l'albumine liquide.

Quant à la transformation de l'acide pectique en cellulose $C_{12} H_{10} O_{10}$ ou en l'un de ses isomères, elle permet d'expliquer nettement pourquoi les jeunes organes des végétaux, ainsi que les graines ont une saveur sensiblement sucrée lorsque la fibre ligneuse, ou la fécule s'y développent; il suffit pour s'en convaincre, de multiplier par huit l'équivalent de l'acide pectique, et d'en soustraire huit équivalents de cellulose; on obtient alors un reste composé d'un équivalent de sucre de canne, de cinq équivalents d'eau, et de quatre d'acide carbonique ainsi, que le prouve cette équation:

$8 \times C_{14} H_{12} O_{13}$	$= C_{112} H_{96} O_{104}$	acide pectique,
$8 \times C_{12} H_{10} O_{10}$	$= C_{96} H_{80} O_{80}$	cellulose,
	$C_{16} H_{16} O_{24}$	différence,
	$C_{12} H_{11} O_{11}$	sucre de canne,
$4 \times CO_2$	$C_4 \quad O_8$	acide carbonique,
$5 \times HO$	$H_5 O_5$	eau.

Conclusions.

1. Le bois de sapin semble être formé d'acide pectique insoluble et d'une autre substance qui est probablement la lignose, et qui, en s'oxydant et s'hydratant, produit de l'acide pectique soluble.

Digitized by Google

2. La cendre du bois de sapin est essentiellement formée d'oxyde calcique lorsque l'arbre a cru sur du néocomien.

3. Le bois de sapin se transforme partiellement en acide pectique soluble lorsqu'on le traite par l'acide nitrique.

4. L'acide pectique, lorsqu'il se change en cellulose, ou en une autre matière féculacée, dans le sein des plantes forme en même temps du sucre de canne et dégage de l'acide carbonique, ainsi que de l'eau.

5. L'acide pectique produisant les matières féculacées est le point de départ de toutes les matières végétales.

6. La formule réelle de l'acide pectique est $C_{14}\ H_{12}\ O_{13}$.

Neuchâtel en Suisse, 10 août 1849.

Digitized by Google

Digitized by Google

Analyse

des Graines de Pavot Blanc

Variété à yeux ouverts

par

F. SACC, PROFESSEUR.

Digitized by Google

Digitized by Google

Depuis Lavoisier, dont le génie aussi puissant que vaste avait compris tous les services que peut rendre l'application des sciences naturelles à l'agriculture, qui est la seule véritable base de la prospérité matérielle des nations, les chimistes ont constamment appliqué leurs forces à aggrandir son oeuvre. Malheureusement, beaucoup d'entre eux, abandonnant la voie de l'expérience, ont préféré à ses données si parfaites, celles d'une théorie forgée, non pas au milieu des travaux des champs et du laboratoire, mais devant la table à écrire. Nous n'avons point encore assez de faits pour pouvoir proposer une théorie chimique de l'agriculture; la preuve en est que le seul homme capable de prononcer en toute connaissance de cause sur cette partie, Monsieur Boussingault qui manie la plume aussi habilement qu'il se sert de la balance, et qu'il dirige la charrue, rejette toutes les théories pour s'attacher avec une admirable prudence aux seules données de l'expérience. Et cependant Mr. Boussingault est le seul homme qui, imitant avec la chimie ce qu'a fait Thaër par l'agriculture, ait déterminé directement les conditions d'équilibre à établir entre l'entretien et la production des terres. Ses travaux, quoique fort nombreux et assez complets, sont cependant encore insuffisants; les expérimentateurs doivent se presser sur la voie tracée par l'illustre savant, et c'est pour rendre hommage à ses laborieuses tendances que nous avons entrepris ce travail, ayant trait à l'analyse des graines de la seule plante de la famille des papavéracées qui soit usitée en grande culture.

Pour nous mettre, autant que possible, à l'abri des chances d'erreur, nous avons divisé cette analyse en trois parties dont les résultats, se contrôlant les uns les autres, doivent assurer la rectitude de tous. La première partie traite de l'analyse immédiate de la graine; la seconde, de

Digitized by Google

l'analyse médiate; et la troisième, du dosage des cendres, ainsi que de leur analyse.

Analyse immédiate.

Les graines employées étaient très pures, et bien blanches; elles avaient été récoltées en 1838, dans une terre calcaire argileuse, de couleur brune, au haut de notre domaine de Colombier, à 30 mètres environ, au-dessus de la surface du lac. La récolte était fort belle, et les plantes bien vigoureuses. Ne pouvant analyser directement ces graines, à cause de leur grande élasticité qui les fait résister au pilon, nous prîmes le parti d'en extraire l'huile par la pression, espérant qu'en opérant avec soin, et sur une grande masse, nous pourrions néanmoins obtenir de bons résultats. Vingt-quatre kilog. de graines donnèrent kilog. 10,500 d'huile bien pure: kilog. 15,2049 de tourteau brut correspondant à kilog. 12,7730 de tourteau sec, et kilog. 0,7270 de perte due à l'eau contenue dans les graines. L'extraction se fit dans une presse à coins; la première fois, à froid, la seconde, après une addition d'eau à 30° C. Cette dernière portion après avoir été pesée, fut mise de côté, comme pouvant être altérée.

Pour connaître le poids de l'eau existant dans le tourteau, on en prit trois portions sur lesquelles on fit passer un courant d'acide carbonique sec à 100° C, jusqu'à ce que leur poids cessât de diminuer. Cette précaution à été prise pour tous les dosages d'eau dont il sera question dans la suite de ce travail, et elle était nécessaire, à cause de la grande masse d'oxygène qu'absorbe rapidement l'huile de pavot.

I. Gm 7,9308 de tourteau brut pesaient après dessication:
» 6,6617.

II. » 7,5155 de tourteau brut donnent
» 6,3128 de tourteau sec.

III. » 8,8272 de tourteau brut donnent
» 7,4368 de tourteau sec.

Digitized by Google

En centièmes.

	I.	II.	III.	Moyenne.
Matière fixe	83,9985	83,9970	84,0221	84,0059
Eau	16,0015	16,0030	15,9779	15,9941
	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000

Pendant les premières heures de la dessication, le courant d'acide carbonique qui se dégage du tube contenant le tourteau, a une odeur fade et désagréable, rappelant celle de l'huile de pavot; elle paraît être due à un corps gras volatil existant dans l'huile en petite quantité, ainsi que nous nous en sommes assuré en opérant sur ce liquide dont nous n'avons pas réussi à le séparer, en quantité appréciable autrement que par l'impossibilité où est l'eau d'adhérer aux parois des tubes dans lesquels on a fait passer le courant d'acide carbonique, chargé de ces vapeurs odorantes, dont le départ laisse l'huile grasse absolument inodore.

Le tourteau retenant encore de l'huile, il fut traité par de l'éther, dans l'appareil à déplacement de Mr. Pelouze, jusqu'à ce que ce liquide ne laissât plus aucun résidu appréciable, lorsqu'on l'évaporait. Gm 126 de tourteau brut représentant Gm 105,8474 de tourteau sec, laissèrent un résidu insoluble dans l'éther qui pesait Gm 115. On en dessécha deux portions:

I. Gm 3,6915 de tourteau donnèrent
« 2,8163 de résidu sec.

II. Gm 4,3240 de tourteau donnèrent
« 3,2940 de résidu sec.

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Matières fixes	76,2914	76,1794	76,2354
Matières volatiles	23,7086	23,8206	23,7646
	100,0000	100,0000	100,0000

Le résidu entier devait donc peser Gm 80,6931; il était d'un blanc légèrement jaunâtre, inodore, et insipide.

Digitized by Google

La solution éthérée était bien limpide, et d'un jaune verdâtre très-clair; elle pesait Gm 559,5. On en prit deux portions qui furent desséchées sur de chlorure calcique, dans le vide; le résidu qui présentait une consistance huileuse, était troublé par quelques petites aiguilles douées des propriétés des stéaroptènes; il possédait à un très-haut degré l'odeur, à la fois fade et âcre de l'huile de pavot, dont le principe odorant résiderait donc dans l'enveloppe, et non pas dans la chair même, de la graine, ce qui en ferait une huile essentielle.

I. Gm 4,4233 de solution éthérée laissa
« 0,1449 de résidu.

II. Gm 5,4215 de solution éthérée laissa
« 0,1774 de résidu.

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Matières fixes	3,2758	3,2721	3,2739
Matières volatiles	96,7242	96,7279	96,7261
	100,0000	100,0000	100,0000

La totalité de la solution éthérée devait donc contenir Gm 18,3174 d'huile, et autres substances solubles dans l'éther, telles que stéaroptène, huile essentielle et matières colorantes. En soustrayant du tourteau supposé sec le poids du tourteau traité par l'éther et desséché ensuite, on trouve une différence de Gm 25,1543, égale au poids des matières enlevées par l'éther au tourteau brut; mais, comme leur dosage direct ne la porte qu'à Gm 18,3174, il y a entre ces deux déterminations une différence de Gm 6,8369 que nous sommes tout disposé à attribuer à la disparition de la matière volatile ou huile essentielle pendant la dessication.

Il faut donc rétablir les données de cette analyse de la manière suivante:

Huile grasse	Gm 18,3174
Substances volatiles	« 6,8369
Ensemble	Gm 25,1543

Digitized by Google

On trouve ainsi, que le tourteau sec renferme en centièmes:

Substances insolubles dans l'éther	76.2353
Huile grasse	17,3055
Substances volatiles	6,4592
	100,0000

Après avoir isolé les principes de la graine solubles dans l'éther, on a dosé ceux qui constituent le résidu, et qui sont formés d'un composé pectique qui présente les caractères de la bassorine, de ligneux, de caséine et d'albumine, en quantité assez considérable. Pour doser le composé pectique, on a introduit le tourteau brut, dans des fioles à col étroit, avec dix fois son volume d'eau et quelques gouttes d'acide sulfurique; les fioles restèrent en digestion sur le bain de sable, à une douce chaleur, pendant 48 heures, au bout desquelles on fit bouillir leur contenu qu'on jeta ensuite sur un filtre pesé, où on le lava avec soin; le résidu fut desséché, pesé et traité ensuite pendant 24 heures, à une chaleur de 35° C, par une solution faible de soude caustique qui dissolvit les composés protéiques et l'huile; le résidu bien lavé représentait le ligneux.

I. Gm 2,7611 de tourteau sec laissèrent après le traitement par l'acide sulfurique un résidu pesant:
» 1,5907.

II. Gm 2,0190 de tourteau sec, laissèrent un résidu pesant:
» 1,1633.

En centièmes

	I.	II.	Moyenne.
Composés pectiques	42,3889	42,3823	42,3856

A raison du fort dégagement de matières odorantes qui a lieu lorsqu'on traite le tourteau par l'acide sulfurique étendu d'eau, il est probable que la détermination des composés pectiques, ayant été obtenue par différence, elle est trop élevée de tout le poids des substances volatiles, que nous n'avons point osé cependant en soustraire; tant parce qu'il est impos-

Digitized by Google

sible de savoir si l'acide sulfurique les élimine totalement, que, parce que n'ayant pas réussi à doser directement ces intéressants composés, il n'est pas certain que leur poids s'élève, ainsi que nous l'avons calculé, à 6,4592 pour cent de celui du tourteau. La totalité des corps gras et odorants ayant été soustraite du poids du résidu provenant du traitement du tourteau par l'acide sulfurique, après son lavage à la soude, il est probable que le poids des composés protéiques est évalué un peu au-dessous de sa valeur réelle.

I. Gm 1,0770 de tourteau traité par l'acide sulfurique laisse, après le traitement par la soude, un résidu pesant:
» 0,1978.

II. Gm 0,6552 de tourteau laissent un résidu pesant:
» 0,1255.

La différence 0,8792, que donne la première expérience, correspond à Gm 0,4349 de composés protéiques, et à Gm 0,4443 de corps gras.

La différence 0,5297 de la seconde correspond à Gm 0,2594 de composés protéiques et à Gm 0,2703 de corps gras.

Le tourteau après avoir été lavé avec l'acide sulfurique contient donc en centièmes:

	I.	II.	Moyenne.
Corps gras	41,2535	41,2545	41,2540
Composés protéiques	40,3807	39,5919	39,9858

Le résidu de ces deux opérations était du ligneux pur, bien blanc, et doué d'un éclat satiné tout particulier.

I. Gm 1,0770 de tourteau donna:
» 0,1978 de ligneux.

II. Gm 0,6552 de tourteau donnèrent:
» 0,1255 de ligneux.

En sorte que cent parties de tourteau lavé à l'acide sulfurique et à la soude contenaient en:

Digitized by Google

	I.	II.	Moyenne.
Ligneux	18,3658	19,1545	18,7602.

L'analyse immédiate permet donc d'établir la composition de la graine de pavot blanc de la manière suivante: abstraction faite de l'eau hygrométrique qui s'élevait au moment de l'analyse à 3,0292 pour cent.

Huile grasse déterminée directement	45,1166
Huile grasse extraite par l'éther et contenant des matières colorantes et odorantes	9,4979
Substances volatiles	3,5450
Composés pectiques	23,2636
Composés protéiques	12,6448
Ligneux	5,9321
	100,0000

Analyse médiate.

Pour doser l'eau hygrométrique des graines brutes, nous les avons desséchées à 100° C, dans un courant d'acide carbonique sec, et déterminé l'eau par différence:

I. Gr 7,9416 de graines brutes ont donné:
» 7,3963 de graines sèches.

II. Gr 5,3980 de graines brutes ont donné:
» 5,0273 de graines sèches.

Cent parties de graine contiennent donc:

	I.	II.	Moyenne.
Eau	6,8563	6,8673	6,8618.

L'analyse en grand des graines n'y avait indiqué que 3,0292 pour cent d'eau; environ la moitié moins que la détermination directe.

Les pesées ayant été faites avec grand soin, il est impossible de leur attribuer cette différence qui paraît venir plutôt de la grande facilité

Digitized by Google

avec laquelle les graines de pavot prennent ou abandonnent leur eau hygrométrique extérieure. C'est à un tel degré, que Gm 4,1709 de graines sèches qu'on avait laissées au contact de l'air du laboratoire sous une cloche, mais par un jour humide, pesaient au bout de six heures Gm 4,3246, elles avaient donc absorbé dans ce court espace de temps Gm 0,1537 d'eau; soit 3,6850 pour cent de leur poids initial. Ce qui rend cette supposition fort probable, c'est que les graines exprimées avaient été conservées dans un grenier fort sec, jusqu'en février où on les pesa, par un jour de grande gelée, tandis que les graines analysées étaient réstées, pendant plusieurs semaines, exposées dans un vase mal clos, au contact de l'air d'un des cabinets de notre laboratoire. Il est possible que ces deux dosages expriment la quantité d'eau la plus, et la moins grande que les graines normales de pavot retiennent hygrométriquement. Cette eau ne se trouve pas toute entière à leur surface; car les graines, après avoir brusquement perdu au bout d'une heure à peu près la moitié de leur eau, n'ont abandonné le reste qu'après une dessication prolongée, sans aucune interruption pendant deux semaines. Toutes les analyses qui suivent, ont été faites avec des produits desséchés à 100° C, dans un courant d'acide carbonique sec, et au moyen du chrômate plombique.

I. Gm 0,2414 de graines ont donné:
» 0,5505 d'acide carbonique,
» 0,1989 d'eau.

II. Gm 0,2779 de graines ont donné:
» 0,6349 d'acide carbonique,
» 0,2318 d'eau.

Soit en centièmes:

	I.	II.	Moyenne.
Carbone	62,1790	62,2886	62,2338
Hydrogène	9,1549	9,2479	9,2014
Perte	28,6661	28,4635	28,5648
	100,0000	100,0000	100,0000

Digitized by Google

Le dosage du nitrogène contenu dans les graines a été fait par le procédé de Will et Varrentrapp.

I. Gr 0,4047 de graines ont donné:
» 0,1020 de platine.

II. Gr 0,3998 de graines ont donné:
» 0,1020 de platine.

Faisant en centièmes:

	I.	II.	Moyenne.
Nitrogène	3,5829	3,6018	3,5924.

Combustion du tourteau brut.

I. Gr 0,6145 de tourteau ont donné:
» 1,0728 acide carbonique,
» 0,3672 eau.

II. Gr 0,4509 de tourteau ont donné:
» 0,7905 acide carbonique,
» 0,3120 eau.

III. Gr 0,3931 de tourteau ont donné:
» 0,6894 acide carbonique,
» 0,2378 eau.

Soit en centièmes:

	I.	II.	III.	Moyenne.
Carbone	47,5997	47,8155	47,8250	47,7468
Hydrogène	6,6395	6,9195	6,7158	6,7582
Perte	45,7608	45,2650	45,4592	45,4950
	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000

I. Gr 0,7751 de tourteau brut ont donné:
» 0,3224 de platine.

II. Gr 0,6826 de tourteau brut ont donné:
» 0,2902 de platine,

correspondant en centièmes à

Digitized by Google

	I.	II.	Moyenne.
Nitrogène	5,9089	6,0357	5,9723

Combustion du tourteau purifié par l'éther.

I. Gm 0,2399 de tourteau donnèrent:
» 0,3718 acide carbonique,
» 0,1301 eau.

II. Gm 0,2072 de tourteau donnèrent:
» 0,3212 acide carbonique,
» 0,1137 eau.

Soit en centièmes:

	I.	II.	Moyenne.
Carbone	42,2676	42,2780	42,2728
Hydrogène	6,0025	6,0811	6,0418
Perte	51,7299	51,6409	51,6854
	100,0000	100,0000	100,0000

I. Gm 0,3682 de tourteau purifié par l'éther ont donné:
» 0,2015 de platine.

II. Gm 0,2925 de tourteau ont donné:
» 0,1553 de platine.

Soit en centièmes:

	I.	II.	Moyenne.
Nitrogène	7,7675	7,5213	7,6444

Combustion de l'huile de pavot.

Au sortir de la presse, l'huile a été filtrée à l'abri du contact de l'air, sur du papier Joseph, et conservée dans des flacons hermétiquement fermés. Elle était jaune très-clair, presqu'inodore, un peu visqueuse et douée d'une faible saveur âcre, analogue à celle de l'huile de noix. Elle se saponifie avec la plus grande facilité, tant par les alcalis, que par l'acide sulfurique, en donnant avec la soude un savon dur, dont la blancheur et l'extrême onctuosité surpasse celle des plus beaux savons d'huile d'olive. Comme ce

Digitized by Google

savon quelqu'alcalin qu'il soit, ne s'altère pas au contact de l'air, nous en concluons que l'acide oléique siccatif de l'huile de pavot est autre que celui de l'huile de lin.

Afin d'être assuré que l'huile employée ne retenait pas la moindre trace d'eau, nous en avons exposé Gm 10,9919 à l'action d'un courant d'acide carbonique sec, et chauffé à 100° C. Au bout de deux heures, l'huile n'avait point perdu d'eau, et son poids avait augmenté de Gm 0,0193, provenant d'une absorption d'oxigène qui a eu lieu pendant qu'on introduisait l'huile dans l'appareil dessicateur, et qu'on l'en sortait après l'opération. Ce fait prouve que les peintres ont bien raison, lorsqu'ils affirment que l'huile de pavot est beaucoup plus siccative que celle de lin. Cette huile est parfaitement neutre et ne contient pas d'ammoniaque.

I. Gm 0,3547 d'huile ont donné:
» 0,9982 acide carbonique,
» 0,3673 eau.

II. Gm 0,2836 d'huile ont donné:
» 0,7971 acide carbonique,
» 0,2978 eau.

III. Gm 0,2466 d'huile ont donné:
» 0,6920 acide carbonique,
» 0,2615 eau.

En centièmes.

	I.	II.	III.	Moyenne.
Carbone	76,7409	76,6220	76,5207	76,6279
Hydrogène	11,5027	11,6362	11,7599	11,6329
Oxygène	11,7564	11,7418	11,7194	11,7392
	100,0000	100,0000	100,0000	100,0000

Afin de donner à toutes les analyses qui précèdent une perfection aussi grande que possible, on a tenté de doser l'oxigène de la substance organique à l'acide du chrômate barytique qui, analysé, avant et après la

Digitized by Google

combustion devait avoir perdu la quantité d'oxygène nécessaire pour la transformation totale de la matière organisée en gaz. La combustion s'effectue aussi facilement avec le chrômate barytique, qu'avec le chrômate plombique; elle est tout aussi complète; on obtient la totalité de l'eau, mais jamais plus des trois quarts de l'acide carbonique. Le chrômate barytique doit donc être rejeté des laboratoires pour les combustions, mais non pas des salles de cours où il deviendra très-utile, en permettant de démontrer à l'oeil le transport de l'oxygène de l'acide chrômique sur la substance à brûler, parce qu'on voit alors le chrômate barytique passer du jaune serein au vert foncé, à mesure qu'il abandonne son oxygène. Comme la teinte de la plupart des chrômates, celle du chrômate barytique se fonce beaucoup quand on le chauffe; elle devient même d'un orange foncé extrêmement vif, et reprend sa couleur primitive en se refroidissant. Pour faire ces combustions, nous avons analysé le chrômate barytique, et comme son dosage nécessitait une exactitude rigoureuse, nous avons cru devoir vérifier l'équivalent du chrôme et celui du barium, en nous servant, dans ce but, des chrômate barytique et mercurique, des carbonate et nitrate barytiques. Après avoir analysé ces quatre composés à réitérées fois, et par plusieurs méthodes différentes, nous avons obtenu, dans une moyenne de quarante dosages, exactement les équivalents Berzéliens, ainsi qu'il était facile de le prévoir.

Contrôle de l'analyse immédiate des graines de pavot, par la détermination des cendres.

I. Gm 3,1379 de graines de pavot blanc, non desséchées, et normales, ont donné:
» 0,1697 de cendres blanc légèrement gris.

II. Gm 2,1838 de graines ont donné:
» 0,1173 de cendres.

Digitized by Google

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Cendres	5,4080	5,3714	5,3897

Dosages des cendres des graines sèches.

I. Gm 1,4544 de graines de pavot sèches ont donné:
» 0,0988 de cendres.

II. Gm 2,6307 de graines ont donné:
» 0,1896 de cendres.

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Cendres	6,7931	7,2072	7,0002

D'après cette donnée, les graines brutes doivent contenir 29 pour cent d'eau, tandis que l'expérience directe y en a fait reconnaître un peu moins du quart de cette quantité. Le contrôle ne peut point être pris ici en considération, parce que la plus légère erreur faite dans le dosage des cendres, en entraîne inévitablement une énorme sur le poids de l'eau.

I. Gm 4,1454 de tourteau brut et humide laissent:
» 0,3567 de cendres.

II. Gm 10,8260 de tourteau laissent:
» 0,9435 de cendres.

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Cendres	8,6047	8,7151	8,6599

I. Gm 2,7661 de tourteau sec laissent:
» 0,2967 de cendres.

II. Gm 3,8527 de tourteau laissent:
» 0,4025 de cendres.

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Cendres	10,7263	10,4472	10,58675

Digitized by Google

Ces données élèvent à 22 pour cent, le poids de l'eau contenue dans le tourteau brut, que l'expérience fixe à 16 pour cent; elles élèvent aussi à 51 pour cent, le poids de l'huile extraite directement, des graines de pavot que l'expérience fixe à 45 pour cent.

I. Gm 1,5305 de tourteau épuisé par l'éther et desséché, laisse:
» 0,1952 de cendres.

II. Gm 0,9581 de tourteau laisse:
» 0,1308 de cendres.

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Cendres	12,7540	13,6521	13,2031

Ces analyses fixent à 24 pour cent le poids des matières solubles dans l'éther, retenues dans le tourteau, tandis que l'expérience directe n'en a fait trouver que 13.

I. Gm 1,1222 de tourteau brut et sec, broyé avec environ 50 fois son volume d'eau à 15° C et laissé en contact avec elle pendant-vingt quatre heures, puis lavé à extinction, a laissé
» 0,0975 de cendres.

II. Gm 1,5176 de tourteau lavé, a laissé
» 0,1356 de cendres.

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Cendres	8,6883	8,9351	8,8117

Ces nombres, plus bas, de 1,7750 que ceux qu'on a obtenus dans la détermination des cendres du tourteau brut et sec non lavé, ne permettent donc pas de contrôler la quantité d'albumine et de caséine que le tourteau cède à l'eau, puisqu'ils la fixent à 20%, tandis qu'elle est deux fois plus forte, ce qui vient sans doute de ce que ces principes sont retenus avec force par l'acide pectique ou la bassorine de la graine.

L'albumine et la caséine des graines de pavot contiennent donc des

Digitized by Google

substances minérales qui se dissolvent avec elles dans l'eau; reste à savoir, si elles leur sont unies chimiquement, ou si elles se dissolvent isolément.

I. Gm 0,1978 de ligneux provenant du traitement du tourteau par l'acide sulfurique et la soude, ont laissé:

» 0,0080 de cendres.

II. Gm 0,1255 de ligneux ont laissé:

» 0,0048 de cendres.

En centièmes.

	I.	II.	Moyenne.
Cendres	4,0445	3,8255	3,9350

Ces cendres d'une blancheur parfaite sont formés d'acide silicique et de sulfate calcique; ce dernier, produit, sans doute, par l'acide sulfurique avec lequel on a traité le tourteau.

Les différentes analyses qu'on vient de passer en revue prouvent, ce nous semble, que le dosage des cendres ne peut point être appliqué au contrôle des analyses, lorsqu'on détermine leur poids au contact de l'air; il est possible qu'on puisse l'y employer en opérant la carbonisation, par la méthode si parfaite, mais si difficile, qui a été découverte, il y a peu de temps, par Mr. Mitscherlich. Nous n'avons rien pu découvrir sur le mode de distribution des principes minéraux dans l'intérieur de la graine; aussi les reportons-nous en totalité sur chacun des divers principes du tourteau, puisqu'à coup sûr l'huile n'en renferme pas.

Analyse des cendres.

Les cendres employées ont été obtenues par la combustion du tourteau des graines de pavot blanc; elles étaient d'un blanc grisâtre provenant d'un peu de charbon; elles ne contiennent pas de chlore, non plus que de fer, de manganèse et d'aluminium.

Digitized by Google

I. Gm 2,3789 de cendres ont donné:
» 0,1238 acide silicique,
» 1,1899 carbonate calcique,
» 0,2933 pyrophosphate magnésique,
» 1,5595 phosphate ferrique.

II. Gm 2,7654 de cendres ont donné:
« 0,1342 acide silicique,
« 1,3903 carbonate calcique,
« 0,3138 pyrophosphate magnésique,
« 1,8421 phosphate ferrique.

III. Gm 1,6497 de cendres ont donné:
« 0,0737 acide silicique,
« 0,0957 sulfate barytique.

IV. Gm 2,8839 de cendres ont donné:
« 0,3801 de chlorures alcalins et
« 0,0875 de platine et chlorure potassique, faisant

En centièmes :

	I.	II.	III.	IV.	Moyenne.
Acide silicique	5,20	4,85	4,46	—	4,84
« sulfurique	—	—	1,99	—	1,99
« phosphorique	37,51	38,11	—	—	37,81
Oxyde magnésique	4,51	4,15	—	—	4,33
» calcique	28,00	28,15	—	—	28,08
» sodique	—	—	—	4,47	4,47
» potassique	—	—	—	0,82	0,82
Acide carbonique dosé par différence					17,66
					100,00

Digitized by Google

Contrôle des résultats de l'analyse immédiate par ceux de la combustion.

En admettant pour l'huile de pavot la composition indiquée plus haut; pour la protéine, la composition:

Carbone	55,88
Hydrogène	6,84
Nitrogène	16,34
Oxygène	20,94
	100,00

pour le ligneux et pour la bassorine, ou acide pectique, la composition:

Carbone	44,78
Hydrogène	5,21
Oxygène	50,01
	100,00

on calcule que la graine de pavot est formée, après la répartition des 7,0002 de cendres, sur les composés pectiques et protéiques des graines, de la manière suivante:

	Calculé	Trouvé
Carbone	61,3382	62,2338
Hydrogène	8,7507	9,2014
Nitrogène	1,7205	3,5924
Oxygène	21,1904	17,9722
Cendres	7,0002	7,0002
	100,0000	100,0000

Les nombres calculés s'accordent sensiblement avec ceux qui ont été trouvés pour toutes les parties constituantes; sauf, pour le nitrogène que le calcule indique être juste, la moitié plus faible que celui qui a été obtenu par le dosage direct. Cette différence ne peut provenir que de la

Digitized by Google

présence du nitrogène à l'état d'amidogène, ou d'ammoniaque dans la graine, où elle pourrait bien se trouver en combinaison avec les acides pectique et protéique, ainsi qu'avec l'acide phosphorique. Nous ne doutons pas de la présence de l'ammoniaque dans les graines de pavot, parce qu'il s'en dégage une quantité sensible lorsqu'on les broie avec de la soude caustique.

Le carbone calculé est un peu au-dessous de celui qui a été trouvé; probablement parce que ne connaissant pas la composition des substances volatiles contenues dans la graine, nous leur avons assigné celle de l'huile grasse qui est fortement hydrogénée et un peu oxydée, ainsi que l'indique sa formule empirique $O C_9 H_8$; tandis que ce pourraient bien être des hydrogènes carbonés très-riches en carbone. De ces considérations, il résulte que la composition assignée plus haut à la graine de pavot est exacte.

Le tourteau brut et sec est composé de:

	Calculé	Trouvé
Carbone	49,81	47,74
Hydrogène	6,51	6,76
Nitrogène	3,24	5,97
Oxygène	29,85	28,94
Cendres	10,59	10,59
	100,000	100,00

Ici les différences entre les nombres calculés et trouvés sont encore aussi grandes que dans la synthèse précédente.

Le tourteau traité par l'éther et desséché ensuite, est composé de:

	Calculé	Trouvé
Carbone	41,78	42,27
Hydrogène	4,95	6,04
Nitrogène	4,29	7,64
Oxygène	35,78	30,85
Cendres	13,20	13,20
	100,00	100,00

Ces nombres confirment de la manière la plus complète la présence

Digitized by Google

de l'ammoniaque libre, ou d'un de ses dérivés, dans les graines de pavot, en démontrant qu'à mesure que le tourteau se dépouille de corps gras et d'huile essentielle, la perte augmente sur le nitrogène et sur l'hydrogène qui doivent s'être trouvés réunis sous une autre forme que celle de protéine, puisque les données de la synthèse restent, pour ces corps, au-dessous de celle de l'analyse et au-dessus pour l'oxygène. Il est bien intéressant de savoir que le nitrogène peut exister, en quantité appréciable dans les graines, sous une autre forme que celle de combinaison organique, parce que si ce fait est appliquable à toutes les autres matières organiques nitrogénées, on ne pourra plus, naturellement, juger de leur valeur nutritive par leur richesse en nitrogène, puisqu'une portion de ce principe peut s'y rencontrer sous forme de nitrure plus ou moins hydrogéné, non assimilable, et déplaçable par les bases. Reste à savoir maintenant si dans les graines de pavot et peut-être aussi dans tous les composés où on les rencontre, la pectine et la protéine ou, ce qui revient au même, car les caractères acides sont les mêmes pour tous les deux, les acides pectique et protéique existent sous la forme de sels ammoniacaux, ou sous celle de composés, ami ou imidurés qui se décomposent, au contact des alcalis, en sels alcalins solubles et ammoniaque qui se dégage.

Neuchâtel en Suisse, 10 août 1849.

Digitized by Google

Digitized by Google

Observations astronomiques

pour

déterminer la latitude de Berne

faites en 1812

par

le Colonel HENRY, le Commandant DELCROZ

et

le Professeur TRECHSEL.

Digitized by Google

Digitized by Google

Observations astronomiques

pour déterminer la latitude de Berne (place de l'observatoire) faites en 1812 par MM. le Colonel HENRY, le Commandant DELCROZ et le Prof. TRECHSEL.

Ces observations n'ont jamais été publiées en détail. Elles l'auraient mérité par les circonstances très favorables, sous lesquelles elles ont été faites et par la belle concordance des résultats, dont les extrêmes de 15 bonnes séries contenant 408 observations ne diffèrent que de 1,5 secondes. L'instrument qui a servi pour les distances zénithales de la polaire a été un cercle de Borda de 18″ construit par Lenoir, le même, qui avait servi à Méchain et De Lambre pour la détermination de l'arc du méridien. Deux bonnes pendules, l'une de Berthoud, l'autre de Vulliamy à Londres étaient réglées, la première sur le temps sidéral, l'autre sur le temps moyen. Elles étaient contrôlées soigneusement par des hauteurs correspondantes du soleil et par des passages de celui-ci et des étoiles à la lunette du grand cercle azimuthal de Ramsden établie pour cet effet. Les trois observateurs s'entendaient parfaitement entre eux et se partageaient les rôles de l'observation du temps, de l'étoile et de l'ajustement de l'instrument. Ayant revu ces observations, j'ai pensé, qu'elles pourraient mériter, après 36 ans encore, une place dans les mémoires de la Société helvétique. Il est vrai, que le résultat diffère de 2,7″ de celui calculé par les ingénieurs français en 1837 et que Mr. Eschmann a cru devoir adopter pour la latitude de Berne, point de départ de la triangulation Suisse. Quoi qu'il en soit, voilà les observations de 1812 telles qu'elles se trouvent consignées dans les notes originales, que j'ai gardées soigneusement.

Pour la distance zénithale d'une étoile circumpolaire observée près du méridien, l'on a réduction au méridien:

Digitized by Google

$$x = \frac{\cos D \cos L}{\sin (D-L)} \cdot \frac{2 \sin^2 \frac{1}{2} P}{\sin 1''} - \left(\frac{\cos D \cos L^2}{\sin (D-L)}\right) \cot. (D-L) . \frac{2 \sin^4 \frac{1}{2} P}{\sin 1''}$$

D étant la déclinaison de l'étoile, L la latitude (approchée) du lieu, P l'angle horaire = 15 t.

La réduction est soustractive pour le passage supérieur, additive pour le passage inférieur.

On calcule le facteur $\frac{\cos D \cos L}{\sin (D-L)}$ et son carré multiplié par cot. (D−L).

Pour la polaire (à l'époque de l'observation)

$D = 88°. 18'. 8{,}3''$ log. cos. 8,47167

Pour Berne . . . . $L = 46. 57.$ — — 9,83419

$D - L = 41°. 21'$ — C log. sin. 0,18002

0,0306 8,48588

Le facteur $\frac{2 \sin^2 \frac{1}{2} P}{\sin 1''} = 2 R'' \sin^2 \frac{1}{2} P = 2 . R'' . \sin^2 \frac{1}{8} (60\ t)$ se calcule (par log.) 5,6154551 + 2 log. sin $\frac{1}{8}$(60 t), ainsi que le fact. $\frac{2 \sin^4 \frac{1}{2} P}{\sin 1''}$.cot.(D–L).

Ils se trouvent calculés jusqu'à $15^{min}. 59^{sec}$. Puissant Géodésie tab. XIV. et XV.

Le second terme est si petit, qu'il peut être négligé.

Digitized by Google

Observation du passage supérieur de la polaire, 3 août 1812.

Ascension droite * $0^h . 55^m . 18^s,16$ en temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Facteur $\frac{2 \sin^2 P}{\sin 1''}$	Facteur $\frac{2 \sin^4 \frac{1}{2} P}{\sin 1''}$
	h. min. sec.	min.		
1	0. 45. 10	10. 8	201,6	0,100
2	46. 47	8. 31	142,4	0,049
3	48. 28	6. 50	91,7	0,012
4	50. 30	4. 48	45,2	0,005
5	52. 8	3. 10	19,7	0,001
6	53. 33	1. 45	6,0	0,000
7	54. 53	0. 25	0,3	0,000
8	56. 12	0. 54	1,6	0,000
9	57. 31	2. 13	9,6	0,000
10	60. 17	4. 59	48,8	0,006
11	61, 52	6. 34	84,7	0,012
12	64. 3	8. 45	150,3	0,055
13	65. 17	9. 59	195,7	0,093
14	66. 32	11. 14	247,7	0,149
			1245,3	0,482

$$\text{Réduction moyenne} = \frac{1245,3''}{14} \times 0,0306 - \frac{0,482''}{14} \times 0,00106 = 2,72''$$

Arc zénithal multiple (14) = $643^{gr}.0265$

— — simple = $45^{gr}.9304,64$ = $41^0 . 20' . 14,70''$

Baromètre 0,7119 à $10,8^{gr}$; — réfraction vraie + 47,83

Distance zénithale vraie . . . . . 41 . 21 . 2,53

Réduction moyenne au méridien . . . — 2,72

Distance zénithale au méridien . . . . 41 . 20 . 59,81

Distance polaire * . . . . . + 1 . 41 . 51,72

Co-latitude . . . . . 43 . 2 . 51,53

Latitude . . . . . 46 . 57 . 8,47

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 6 août 1812.

Ascension droite * $0^h . 55^m . 15{,}0^s$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m	m s	"
1	0. 48. 16	6. 59	95,7
2	49. 36	5. 39	62,7
3	52. 10	3. 5	18,7
4	53. 44	1. 31	4,5
5	56. 38	1. 23	3,8
6	58. 25	3. 10	19,7
7	60. 00	4. 45	44,3
8	61. 23	6. 8	73,9
9	62. 30	7. 15	103,2
10	64. 15	9. 0	159,0
			585,5

Réduction moyenne = $58{,}55'' \times 0{,}0306 = 1{,}79.''$

Arc zénithal multiple (10) = $459^{gr},3029$

— — simple = $49^{gr},9302_9$ = $41^0 . 20 . 14{,}14$

Baromètre $0^m,71322$ à $+ 8^{gr},6$. . Réfract. vraie = + 48,31

Distance zénithale vraie . . . . . 41 . 21 . 2,45

Réduction moyenne au méridien . . . . — 1,79

Distance zénithale au méridien . . . . 41 . 21 . 0,66

Distance polaire . . . . . + 1 . 41 . 51,08

Co-latitude . . . . . 43 . 2 . 51,74

Latitude . . . . . 46 . 57 . 8,26

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 10 août 1812.

Ascension droite * $0^h.\ 55^m.\ 13^s$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m	m s	"
1	0. 40. 18	14. 55	436,7
2	41. 35	13. 38	364,6
3	42. 39	12. 34	310,0
4	44. 8	11. 5	241,2
5	45. 50	9. 23	172,9
6	48. 10	7. 3	97,6
7	49. 22	5. 51	67,2
8	51. 52	3. 21	22,0
9	53. 12	2. 1	8,0
10	54. 29	0. 34	0,6
11	55. 40	0. 27	0,4
12	58. 25	3. 12	20,1
13	59. 27	4. 14	35,2
14	60. 29	5. 16	54,5
15	61. 24	6. 11	75,1
16	62. 50	7. 37	113,9
17	63. 53	8. 40	147,5
18	65. 7	9. 54	192,4
19	66. 10	10. 57	205,4
20	67. 46	12. 33	309,2
21	68. 57	13. 44	370,2
22	70. 3	14. 50	431,9
23	71. 3	15. 50	492,9
24	72. 0	16. 47	552,5
			4721,1

Réduction moyenne = 197",71 × 0,0306 = 6",05

Arc zénithal multiple (24) = 1102^{pc},3540

— — simple = 45^{pc}.93142 = 41°. 20'. 17,80"

Baromètre 0^m,71298 à 7^{pc},4. . Réfraction vraie + 48,52

Distance zénithale vraie	. . .	41 . 21 . 6,32
Réduction moyenne au méridien	. . .	— 6,05
Distance zénithale au méridien	. . .	41 . 21 . 0,27
Distance polaire	. . .	+ 1 . 41 . 50,25
Co-latitude	. . .	43 . 2 . 50,52
Latitude	. . .	46 . 57 . 9,48

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 15 août 1812.

Ascension droite * $0^h.\ 55^m.\ 50^s,7$
Pendule en retard — 41, 0
Ascens. droite $0^h.\ 55^m.\ 9^s,7$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 40. 10	15. 0	441,6
2	41. 25	13. 45	371,1
3	42. 20	12. 50	323,3
4	43. 45	11. 25	255,9
5	44. 44	10. 26	213,7
6	46. 0	9. 10	165,0
7	47. 2	8. 8	129,9
8	47. 58	7. 12	101,8
9	48. 56	6. 14	76,3
10	49. 47	5. 23	56,9
11	50. 51	4. 19	36,6
12	52. 15	2. 55	16,7
13	53. 20	1. 50	6,6
14	54. 20	0. 50	1,4
15	55. 44	0. 34	0,6
16	56. 54	1. 44	5,9
17	58. 47	2. 37	25,7
18	59. 46	4. 36	41,5
19	60. 43	5. 33	60,5
20	62. 10	7. 0	96,2
21	63. 22	8. 12	132,0
22	64. 30	9. 20	171,0
23	65. 36	10. 26	213,7
24	66. 54	11. 44	270,2
25	68. 3	12. 53	325,8
26	69. 9	13. 59	383,8
			3923,7

Réduction moyenne = 150,91" × 0,0306 = 4,62"
Arc zénithal multiple (26) = 1194f,23312
— — simple = 45,9320,43 = 41°. 20'. 19,82"
Baromètre 0m,071573 à 8°,9.. Réfraction vraie + 48,43
Distance zénithale vraie . . . . . 41 . 21 . 8,25
Réduction moyenne au méridien . . . . . — 4,62
Distance zénithale au méridien . . . . . 41 . 21 . 3,63
Distance polaire . . . . . = + 1 . 41 . 48,86
Co-latitude . . . . . = 43 . 2 . 52,49
Latitude . . . . . = 46 . 57 . 7,51

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 16 août 1812.

Ascension droite = $0^h.\ 55^m.\ 51^s,30$
Retard de la pendule = — 42, 70
Ascension droite = $0^h.\ 55^m.\ 8^s,6$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m	
1	0. 40. 10	14. 59	440,6
2	41. 15	13. 54	379,2
3	42. 20	12. 49	322,4
4	43. 29	11. 40	267,2
5	44. 44	10. 25	206,3
6	45. 41	9. 28	175,9
7	46. 54	8. 15	133,6
8	47. 52	7. 17	104,2
9	49. 10	5. 59	70,3
10	50. 0	5. 9	52,1
11	51. 12	3. 57	30,6
12	52. 20	2. 49	15,6
13	53. 28	1. 41	5,6
14	54. 29	0. 40	0,9
15	55. 40	0. 31	0,5
16	57. 14	2. 5	8,5
17	58. 25	3. 16	20,9
18	59. 14	4. 5	32,7
19	60. 26	5. 17	54,8
20	61. 47	6. 38	86,4
21	63. 2	7. 53	122,0
22	64. 8	8. 59	158,4
23	65. 32	10. 23	211,6
24	66. 35	11. 26	256,6
			3156,9

Réduction moyenne = 131,5375 × 0,0306 = 4,02″
Arc zénithal multiple (24) = $1102^{tr},36025$
— — simple = $45^{tr},9316,77$ = $41°.\ 20'.\ 18'',63$
Baromètre $0^m,71535$ à $7^{tr},4$. . Réfraction vraie = + 48, 69
Distance zénithale vraie . . . = $41\ .\ 21\ .\ 7,\ 32$
Réduction moyenne au méridien . . . = — 4, 02
Distance zénithale au méridien . . . = $41\ .\ 21\ .\ 3,\ 30$
Distance polaire . . . . . = $1\ .\ 41\ .\ 48,\ 60$
Co-latitude . . . . = $43\ .\ 2\ .\ 51,\ 90$
Latitude . . . . = $46\ .\ 57\ .\ 8,\ 1$

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 17 août 1812.

Ascension droite *	$0^h.\ 55^m.\ 51^s,9$	
Retard de la pendule	— 44, 4	
Ascension droite	$0^h.\ 55^m.\ 7^s,5$	temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m	″
1	0. 38. 18	16. 50	556,9
2	39. 9	15. 59	501,4
3	40. 10	14. 58	439,6
4	41. 8	14. 0	384,7
5	42. 20	12. 48	321,6
6	43. 18	11. 50	274,9
7	44. 9	10. 59	236,8
8	45. 2	10. 6	200,3
9	45. 54	9. 14	167,4
10	46. 44	8. 24	138,5
11	47. 54	7. 14	102,7
12	49. 5	6. 3	71,9
13	50. 10	4. 58	48,4
14	50. 55	4. 13	34,9
15	51. 56	3. 12	20,1
16	53. 0	2. 8	8,9
17	54. 55	0. 13	0,1
18	55. 4	0. 4	0,0
19	55. 58	0. 50	1,4
20	56. 51	1. 43	5,8
21	57. 50	2. 42	14,3
22	58. 50	3. 42	26,9
23	59. 42	4. 34	40,9
24	60. 36	5. 28	58,7
25	61. 40	6. 32	83,8
26	62. 42	7. 34	112,4
27	63. 48	8. 40	147,5
28	64. 43	9. 35	180,3
29	65. 45	10. 37	221,3
30	66. 48	11. 40	267,2
31	68. 2	12. 54	326,7
32	68. 54	13. 46	372,0
33	70. 0	14. 52	433,8
34	70. 54	15. 46	487,9
35	71. 49	16. 41	546,6
36	72. 42	17. 34	604,8
37	74. 3	18. 55	701,8
38	75. 6	19. 58	783,2
			8926,4

Réduction moyenne = 234,905″ × 0,0306 = 7,9″		
Arc zénithal multiple (38) = $1745^{gr},42725$		
— — simple = $45^{gr},93226$	=	41°. 20′. 20,64″
Baromètre $0^{mt}716477$ à $6^{gr},6$. . Réfraction vraie	=	+ 48,87
Distance zénithale vraie	=	41 . 21 . 9,51
Réduction moyenne au méridien	=	— 7,19
Distance zénithale au méridien	=	41 . 21 . 2,32
Distance polaire	=	+ 1 . 41 . 48,34
Co-latitude	=	43 . 2 . 50,66
Latitude	=	46 . 57 . 9,34

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 18 août 1812.

Ascension droite ✱ $0^h.\ 55^m.\ 52,4$
Retard de la pendule = $-\ 46,1$
Ascension droite $0^h.\ 55^m.\ 6,3$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 42. 0	13. 6	336,9
2	43. 26	11. 40	267,2
3	44. 23	10. 43	225,5
4	45. 46	9. 20	171,0
5	46. 38	8. 28	140,7
6	47. 44	7 22	106,6
7	48. 45	6. 21	79,2
8	49. 43	5. 23	56,9
9	50. 40	4. 26	38,6
10	51. 37	3. 29	23,8
11	52. 50	2. 16	10,1
12	53. 56	1. 10	2,7
13	55. 12	0. 6	0,0
14	56. 18	1. 12	2,8
15	57. 10	2. 4	8,4
16	58. 7	3. 1	17,9
17	59. 9	4. 3	32,2
18	59. 56	4. 50	45,9
19	60. 55	5. 49	66,4
20	61. 55	6. 49	91,2
21	63. 0	7. 54	122,5
22	64. 5	8. 59	158,4
23	65. 2	9. 56	193,7
24	65. 54	10. 48	229,0
25	67. 3	11. 57	280,3
26	68. 14	13. 8	338,6
			3046,6

Réduction moyenne $171,173'' \times 0,0306 = -\ 3,58''$
Arc zénithal multiple (26) = $1194^r,223375$
— — simple $45^r,931688$ = $41°.\ 20'.\ 18,60''$
Baromètre $0^m,71538$ à $8^r,9\ldots$ Réfraction vraie = $+\ 48,40$
Distance zénithale vraie . . . . . = $41\ .\ 21\ .\ 7,00$
Réduction moyenne au méridien . . . . . = $-\ 3,58$
Distance zénithale au méridien . . . . . = $41\ .\ 21\ .\ 3,42$
Distance polaire . . . . . = $+\ 1\ .\ 41\ .\ 48,00$
Co-latitude . . . . . = $43\ .\ 2\ .\ 51,42$
Latitude . . . . . = $46\ .\ 57\ .\ 8,58$

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 19 août 1812.

Ascension droite * $0^h.\ 55^m.\ 53^s$
Retard de la pendule $-\ 47{,}8$
Ascension droite $0^h.\ 55^m.\ 5{,}2^s$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 35. 50	19. 15	726,7
2	36. 54	18. 11	648,4
3	37. 44	17. 21	591,2
4	38. 52	16. 3	515,3
5	39. 46	15. 19	460,5
6	40. 45	14. 20	403,3
7	43. 30	11. 35	263,4
8	45. 41	9. 24	173,5
9	47. 10	7. 55	123,1
10	48. 2	7. 3	97,6
11	49. 30	5. 35	61,2
12	50. 36	4. 29	39,5
13	52. 47	2. 18	10,4
14	53. 37	1. 28	4,2
15	54. 28	0. 27	0,4
16	55. 38	0. 33	0,6
17	56. 31	1. 26	4,0
18	58. 14	3. 9	9,5
19	59. 21	4. 16	38,7
20	60. 18	5. 13	53,4
21	62. 17	7. 12	101,8
22	63. 3	7. 58	124,6
23	63. 49	8. 44	149,7
24	64. 46	9. 41	184,1
25	65. 50	10. 45	226,9
26	66. 59	11. 54	278,0
27	68. 0	12. 55	327,5
28	69. 10	14. 5	389,3
29	70. 8	15. 3	444,6
30	71. 10	16. 5	508,0
			6966,4

Réduction moyenne $= 232{,}21'' \times 0{,}0306 = -\ 7{,}10''$
Arc zénithal multiple (30) $= 1377^{tr},99325$
— — simple $45^{tr},933108 = 41°.\ 20'.\ 23{,}27''$
Baromètre 0,71271 à $10^{cr},8\ldots$ Réfraction vraie $- \quad + 47{,}99$

Distance zénithale vraie	=	41 . 21 . 11,26
Réduction moyenne au méridien	−	7,10
Distance zénithale au méridien	=	41 . 21 . 4,16
Distance polaire	=	+ 1 . 41 . 47,75
Co-latitude	=	43 . 2 . 51,91
Latitude	=	46 . 57 . 8,09

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 20 août 1812.

Ascension droite ✱ $0^h.\ 55^m.\ 53{,}6^s$
Pendule en retard — 49,5
Ascension droite $0^h.\ 55^m.\ 4{,}1^s$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 34. 10	20. 54	856,2
2	35. 15	19. 49	771,0
3	36. 29	18. 35	677,3
4	37. 25	17. 39	611,0
5	38. 48	16. 16	519,3
6	40. 10	14. 54	435,7
7	41. 21	13. 43	369,3
8	42. 17	12. 47	320,8
9	43. 16	11. 48	273,3
10	44. 10	10. 54	233,3
11	46. 20	8. 44	149,7
12	47. 53	7. 11	101,3
13	48. 53	6. 11	75,1
14	49. 50	5. 14	53,8
15	50. 52	4. 12	34,6
16	51. 44	3. 20	21,8
17	52. 55	2. 9	3,1
18	53. 56	1. 8	2,5
19	55. 42	0. 38	0,8
20	57. 31	2. 27	11,8
21	58. 58	3. 54	29,9
22	59. 55	4. 51	46,2
23	60. 49	5. 45	64,9
24	61. 56	6. 52	92,6
25	62. 55	7. 51	121,0
26	63. 45	8. 41	148,0
27	66. 5	11. 1	238,3
28	66. 54	11. 50	274,9
29	68. 54	13. 50	375,6
30	69. 44	14. 40	422,2
31	70. 12	15. 8	449,5
32	72. 47	17. 43	615,6
			8406,4

Réduction moyenne $262{,}7'' \times 0{,}0306 = -8{,}04''$
Arc zénithal multiple (32) = $1469^s{,}8650$
— — simple = 45,933281 = $41°.\ 20'.\ 22{,}83''$
Baromètre $0^m{,}715567$ à $+ 12^s{,}1$.. Réfraction vraie = + 47,84

Distance zénithale vraie . . .	=	41 . 21 . 11,67
Réduction moyenne au méridien . .	=	— 8,04
Distance zénithale au méridien . .	=	41 . 21 . 3,63
Distance polaire	=	+ 1 . 41 . 47,43
Co-latitude	=	43 . 2 . 51,06
Latitude	=	46 . 57 . 8,94

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 21 août 1812.

Ascension droite *	$0^h.\ 55^m.\ 54{,}1^s$	
Retard de la pendule	— 51,1	
Ascension droite	$0^h.\ 55^m.\ 3{,}0^s$	temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	″
1	0. 40. 3	15. 0	441,6
2	41. 0	14. 3	387,5
3	42. 0	13. 3	334,3
4	43. 12	11. 51	275,6
5	44. 3	11. 0	237,5
6	44. 59	10. 4	198,9
7	45. 45	9. 18	169,8
8	46. 46	8. 17	134,7
9	47. 31	7. 32	111,4
10	48. 33	6. 30	83,0
11	50. 45	4. 18	36,3
12	51. 53	3. 10	19,7
13	52. 52	2. 11	9,4
14	53. 50	1. 13	2,9
15	54. 38	0. 25	0,3
16	55. 36	0. 33	0,6
17	56. 32	1. 29	4,3
18	57. 22	2. 19	10,5
19	58. 23	3. 20	21,8
20	59. 6	4. 3	32,2
21	61. 26	6. 23	80,0
22	62. 18	7. 15	103,2
23	63. 6	8. 3	127,2
24	64. 8	9. 5	162,0
25	65. 6	10. 3	198,3
26	65. 54	10. 51	231,1
27	66. 57	11. 54	278,0
28	67. 48	12. 45	319,1
29	68. 35	13. 32	359,5
30	69. 30	14. 27	409,9
			4780,6

Réduction moyenne 159,353″ × 0,0306 = — 4,87″
Arc zénithal multiple (30) = $1377^{gr},98225$
— — simple = $45^{gr},932742$ = 41°. 20′. 22,08″
Baromètre $0^m,71658$ à $13^{gr},4$. . Réfraction vraie = — 47,68
Distance zénithale vraie . . . . . = 41 . 21 . 9,76
Réduction moyenne au méridien . . . = — 4,87
Distance zénithale au méridien . . . . = 41 . 21 . 4,89
Distance polaire . . . . . = + 1 . 41 . 47,18
Co-latitude . . . . . = 43 . 2 . 52,07
Latitude . . . . . = 46 . 57 . 7,93

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 22 août 1812.

Ascension droite ✱ $0^h.\ 55^m.\ 54{,}65^s$
Retard de la pendule $-\ 52{,}8$
Ascension droite $0^h.\ 55^m.\ 1{,}85^s$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 40. 4	14. 58	439,6
2	41. 8	13. 54	379,2
3	42. 3	12. 59	330,9
4	43. 10	11. 52	276,4
5	44. 7	10. 55	234,0
6	45. 0	10. 2	197,6
7	46. 1	8. 58	157,8
8	47. 2	8. 0	125,7
9	47. 57	7. 5	98,5
10	48. 53	6. 9	74,3
11	51. 2	4. 0	31,4
12	51. 52	3. 10	19,7
13	52. 47	2. 15	9,9
14	53. 47	1. 15	3,1
15	54. 47	0. 15	0,1
16	55. 31	0. 29	0,5
17	56. 43	1. 41	5,6
18	57. 40	2. 38	13,6
19	58. 36	3. 34	25,0
20	59. 40	4. 38	42,1
21	61. 48	6. 46	89,9
22	62. 38	7. 36	113,4
23	63. 31	8. 29	141,3
24	64. 25	9. 23	172,9
25	65. 23	10. 21	210,3
26	66. 20	11. 18	250,7
27	67. 25	12. 23	301,0
28	68. 14	13. 12	342,0
29	69. 14	14. 12	395,8
30	70. 21	15. 19	460,5
			4942,8

Réduction moyenne = 164,76" × 0,0306 = − 5,04"
Arc zénithal multiple (30) = $1377^r{,}97588$
— — simple = $45^r{,}932529$ = $41°.\ 20'.\ 21{,}39''$
Baromètre $0^m{,}71725$ à $15^r{,}0$. . Réfraction vraie = + 47,47

Distance zénithale vraie . . .	=	41 . 21 . 8,86
Réduction moyenne au méridien . . .	=	− 5,04
Distance zénithale au méridien . . .	=	41 . 21 . 3,82
Distance polaire	=	+ 1 . 41 . 46,93
Co-latitude	=	43 . 2 . 50,75
Latitude	=	46 . 57 . 9,25

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 23 août 1812.

Ascension droite ✱ $0^h.\ 55^m.\ 55{,}2^s$
Pendule en retard $-\ 54{,}5$
Ascension droite $0^h.\ 55^m.\ 0{,}7^s$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 39. 55	15. 6	447,5
2	40. 55	14. 6	390,8
3	41. 45	13. 16	345,5
4	42. 28	12. 33	309,2
5	43. 23	11. 38	265,7
6	44. 18	10. 43	225,5
7	45. 14	9. 47	187,9
8	46. 14	8. 47	151,5
9	47. 3	7. 58	124,6
10	48. 0	7. 1	96,9
11	50. 20	4. 41	43.1
12	51. 25	3. 36	25,4
13	52. 14	2. 47	15,2
14	52. 53	2. 8	8,9
15	53. 48	1. 13	2,9
16	54. 38	0. 23	0,3
17	55. 32	0. 31	0,5
18	56. 34	1. 33	4,7
19	57. 33	2. 32	12,6
20	58. 33	3. 32	24,5
21	61. 14	6. 13	75,9
22	62. 4	7. 3	97,6
23	63. 14	8. 13	132,6
24	63. 55	8. 54	155,5
25	64. 43	9. 42	184,7
26	65. 28	10. 27	214,4
27	66. 23	11. 22	253,6
28	67. 18	12. 17	296,2
29	68. 30	13. 29	356,9
30	69. 20	14. 19	402,3
			4852,3

Réduction moyenne = $161{,}74'' \times 0{,}0306 = -4{,}95''$
Arc zénithal multiple (30) = $1377^{tc},98083$
— — simple = 45,932694 = $41°.\ 20'.\ 21{,}93''$
Baromètre $0^m{,}71820$ à $12^{cr},1$.. Réfraction vraie = $+\ 48{,}02$

Distance zénithale vraie	=	41 . 21 . 9,95
Réduction moyenne au méridien	=	— 4,95
Distance zénithale au méridien	=	41 . 21 . 5,00
Distance polaire	=	+ 1 . 41 . 46,57
Co-latitude	=	43 . 2 . 51,57
Latitude	=	46 . 57 . 8,43

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 24 août 1812.

Ascension droite ✱ $0^h.\ 55^m.\ 55^s,7$
Pendule en retard — 56, 1
Ascens droiteion $0^h.\ 54^m.\ 59^s,6$ temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 40. 6	14. 54	435,7
2	41. 36	13. 24	352,5
3	42. 27	12. 33	309,2
4	43. 23	11. 37	264,9
5	44. 22	10. 38	222,0
6	45. 7	9. 53	191,8
7	46. 6	8. 54	155,5
8	47. 18	7. 42	116,4
9	48. 25	6. 35	85,1
10	49. 12	5. 48	66,0
11	51. 12	3. 48	28,3
12	52. 15	2. 45	14,8
13	53. 18	1. 42	5,7
14	54. 2	0. 58	1,8
15	55. 6	0. 6	0,0
16	55. 50	0. 50	1,4
17	56. 55	1. 55	7,2
18	57. 48	2. 48	15,4
19	58. 43	3. 43	27,1
20	59. 35	4. 35	41,2
21	62. 6	7. 6	99,0
22	62. 52	7. 52	121,5
23	63. 53	8. 53	154,9
24	64. 37	9. 37	181,6
25	65. 36	10. 36	220,6
26	66. 33	11. 33	261,9
27	67. 30	12. 30	306,7
28	68. 15	13. 15	344,6
29	69. 11	14. 11	394,8
30	70. 5	15. 5	446,5
			4874,1

Réduction moyenne = 162,47 × 0,0306 = — 4,97"
Arc zénithal multiple (30) = $1377^t,97800$
— — simple = $45^t,93260$ = $41°.\ 20'.\ 21,62''$
Baromètre $0^m,71527$ à $10^t,7$.. Réfraction vraie = + 48,07

Distance zénithale vraie	=	41 . 21 . 9,69
Réduction moyenne au méridien	=	— 4,97
Distance zénithale au méridien	=	41 . 21 . 4,72
Distance polaire	=	+ 1 . 41 . 46,24
Co-latitude	=	43 . 2 . 50,96
Latitude	=	46 . 57 . 9,04

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 25 août 1812.

Ascension droite * = 0h. 55m. 56s,25
Pendule en retard = — 58, 00
Ascension droite = 0h. 54m. 58s,25 temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 38. 50	16. 8	510,9
2	39. 50	15. 8	449,5
3	40. 47	14. 11	394,8
4	41. 49	13. 9	339,4
5	42. 49	12. 9	289,8
6	43. 57	11. 1	238,3
7	45. 43	9. 15	168,0
8	46. 31	8. 27	140,2
9	47. 21	7. 37	113,9
10	48. 17	6. 41	87,7
11	50. 25	4. 33	40,6
12	51. 20	3. 38	25,9
13	52. 18	2. 40	14,0
14	53. 8	1. 50	6,6
15	54. 12	0. 46	1,2
16	55. 24	0. 26	0,4
17	56. 34	1. 36	5,0
18	57. 30	2. 32	12,6
19	58. 57	3. 59	31,1
20	59. 20	4. 22	37,4
21	61. 51	6. 53	93,0
22	62. 30	7. 32	111,4
23	63. 20	8. 22	137,4
24	64. 7	9. 9	164,4
25	65. 29	10. 31	217,1
26	66. 15	11. 17	249,9
27	67. 5	12. 7	288,2
28	68. 2	13. 4	335,3
29	68. 58	14. 0	384,7
30	69. 48	14. 50	431,9
			5320,6

Réduction moyenne = 177,353" × 0,0306 = — 5,43"
Arc zénithal multiple (30) = 1377s,9890
— — simple . = 45s,93297 = 41°. 20'. 22,82"
Baromètre 0m,71725 à 15s,2. . Réfraction vraie = + 47,41

Distance zénithale vraie	=	41 . 21 . 10,23
Réduction moyenne au méridien . . .	=	— 5,43
Distance zénithale au méridien . . .	=	41 . 21 . 4,80
Distance polaire	=	+ 1 . 41 . 45,99
Co-latitude	=	13 . 2 . 50,79
Latitude	=	46 . 57 . 9,21

Digitized by Google

Observation de la polaire à son passage supérieur, 26 août 1812.

Ascension droite * 0h. 55m. 56',75
Retard de la pendule — 59
Ascension droite 0h. 54m. 58s temps de la pendule.

	Temps observés.	Angles horaires.	Réductions.
	h m s	m s	"
1	0. 38. 5	16. 53	559,8
2	38. 56	16. 2	505,2
3	39. 51	15. 7	448,5
4	40. 44	14. 14	397,6
5	46. 10	8. 48	152,0
6	49. 10	5. 48	66,0
7	50. 16	4. 42	43,4
8	50. 58	4. 0	31,4
9	51. 52	3. 6	18,9
10	53. 0	1. 58	7,6
11	54. 8	0. 50	1,4
12	56. 16	1. 18	3.3
13	57. 42	2. 44	14,7
14	58. 36	3. 38	25,9
15	59. 20	4. 22	37,4
16	60. 26	5. 28	58,7
17	61. 20	6. 22	79,6
18	62. 10	7. 12	101,8
19	63. 2	8. 4	127,8
20	63. 45	8. 47	151,5
21	64. 46	9. 48	188,5
22	65. 48	10. 50	230,4
23	67. 46	12. 48	321,6
24	68. 34	13. 36	363,1
25	69. 20	14. 22	405,1
26	70. 26	15. 28	469,5
27	71. 40	16. 42	546,6
28	72. 43	17. 45	618,7
29	73. 47	18. 49	695,2
30	74. 34	19. 36	753,8
31	75. 57	20. 59	863,5
32	76. 42	21. 44	926,7
33	77. 35	22. 37	1004,0
34	78. 28	23. 30	1082,4
			11301,6

Réduction moyenne = 332,40" × 0,0306 = — 10,17"
Arc zénithal multiple (34) = 1561r,7740
— — simple = 45r,934529 = 41°. 20'. 27,88"
Baromètre 0m,71567 à 12r,3. . Réfraction vraie = + 47,81

Distance zénithale vraie	=	41 . 21 . 15,69
Réduction moyenne au méridien	=	— 10,17
Distance zénithale au méridien	=	41 . 21 . 5,52
Distance polaire	=	1 . 41 . 45,66
Co-latitude	=	43 . 2 . 51,18
Latitude	=	46 . 57 . 8,82

Digitized by Google

Résumé.

Août.					
3	14	observations ont donné	46°. 57′. 8,47″		14 × 8,47 = 118,58
6	10	—	—	8,26	10 × 8,26 = 82,60
10	24	—	—	9,48	24 × 9,48 = 227,52
15	26	—	—	7,51	26 × 7,51 = 195,26
16	24	—	—	8,10	24 × 8,10 = 194,40
17	38	—	—	9,34	38 × 9,34 = 354,92
18	26	—	—	8,58	26 × 8,58 = 223,08
19	30	—	—	8,09	30 × 8,09 = 242,70
20	32	—	—	8,94	32 × 8,94 = 286,08
21	30	—	—	7,93	30 × 7,93 = 237,90
22	30	—	—	9,25	30 × 9,25 = 277,50
23	30	—	—	8,43	30 × 8,43 = 252,90
24	30	—	—	9,04	30 × 9,04 = 271,20
25	30	—	—	9,21	30 × 9,21 = 276,30
26	34	—	—	8,82	34 × 8,82 = 299,88
	408	observations ont donné	. . . . .		3540,82

Moyenne en secondes $= \frac{3540'',82}{408} = 8'',678$

Latitude moyenne = 46°. 57′. 8″,678.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

U. HOLZER
BINDER

Digitized by Google

Digitized by Google